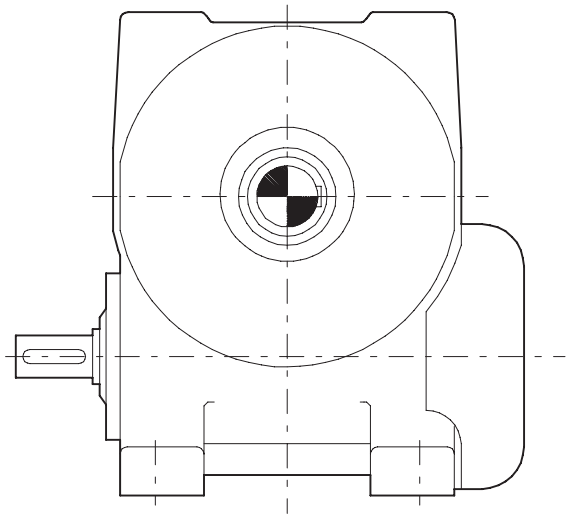
Instrucciones de servicio

BA 6610TU SP 03.05

Engranajes de tornillo sinfín **CAVEX**® de los tipos
C..
Tamaños 63 hasta 630



FLENDER
DRIVES & AUTOMATION

FLENDER TÜBINGEN GMBH · Bahnhofstr. 40-44 · D-72072 Tübingen
Telefon +49 (0) 70 71 - 707 0 · Fax +49 (0) 70 71 - 707 400 · http://www.flender.com
E-mail: sales-motox@flender-motox.com
Una empresa del grupo Flender

Índice

1. Datos técnicos 5
1.1 Placa de características 5
1.2 Tablas de medidas 6
1.2.1 Tipo CUW 6
1.2.2 Tipo CFW 7
1.2.3 Tipo COW 8
1.2.4 Tipo CDA 9
1.2.5 Tipo CUA 10
1.2.6 Tipo CFA 11
1.2.7 Tipo COA 12
1.2.8 Engranaje de tornillo sinfín con superficies de montaje adicionales 13
1.2.9 Engranaje de tornillo sinfín con disco compresor 14
1.2.10 Montaje motor IEC 15
1.3 Aireación, nivel de aceite, purga de aceite, volúmenes de aceite y pesos 16
1.4 Nivel de presión acústica de las superficies de medición 17

2. Instrucciones generales 17
2.1 Introducción 17
2.2 Derecho de propiedad industrial 17

3. Instrucciones de seguridad 18
3.1 Uso conforme a las disposiciones 18
3.2 Obligaciones fundamentales 18
3.3 Protección del medio ambiente 18
3.4 Tipo especial de peligro 19
3.5 Advertencias y símbolos en las presentes instrucciones de servicio 19

4. Transporte y almacenamiento 19
4.1 Volumen de suministro 19
4.2 Transporte 19
4.3 Almacenamiento del engranaje 20
4.4 Conservación estándar 20
4.5 Placas de características 20
4.6 Pinturas 21
4.6.1 Generalidades 21
4.6.2 Versión pintada 21
4.6.3 Versión con imprimación 22

5. Descripción técnica 23
5.1 Generalidades 23
5.2 Identificación 23
5.3 Ventilador 23
5.4 Acoplamientos 23
5.5 Disco compresor 23
5.6 Mecanismo antirretroceso 23
5.7 Montaje de motores IEC 24

6. Montaje 24
6.1 Instrucciones generales de montaje 24
6.2 Descripción del montaje 24
6.3 Montaje de un engranaje flotante con chaveta de ajuste 25
6.3.1 Preparación 25
6.3.2 Montaje 26

6.4 Montaje de un engranaje flotante con disco compresor 26
6.4.1 Preparación 26
6.4.2 Montaje 26
6.4.3 Seguro axial 27
6.4.4 Montaje del disco compresor 27
6.4.5 Desmontaje del disco compresor 28
6.4.6 Limpieza y engrase del disco compresor 28
6.5 Brazo de reacción 29
6.6 Montaje de motores 29
6.6.1 Montaje en la linterna de motor con acoplamiento 29

7. Puesta en servicio 30
7.1 Llenado de aceite 30
7.1.1 Engranajes con carga de aceite 30
7.1.2 Engranajes sin carga de aceite 30
7.2 Lubricación con grasa de rodamientos 30
7.3 Piezas incorporados y de montaje 30
7.3.1 Engranaje con mecanismo antirretroceso 30
7.4 Conexión eléctrica (en engranajes **CAVEX**® con motor adosado) 31
7.5 Puesta en servicio 31

8. Servicio 31

9. Fallos, causas y remedios 32
9.1 Instrucciones generales sobre fallos 32
9.2 Fallos posibles 32

10. Mantenimiento y reparaciones 33
10.1 Indicaciones generales sobre el mantenimiento 33
10.2 Descripción de los trabajos de mantenimiento y de reparación 34
10.2.1 Cambiar el aceite 34
10.2.2 Grasas 35
10.2.3 Limpiar el ventilador y la carcasa. 35
10.2.4 Controlar si es firme el asiento de los tornillos de fijación 35
10.3 Lubricantes 35
10.3.1 Clases de aceite 36

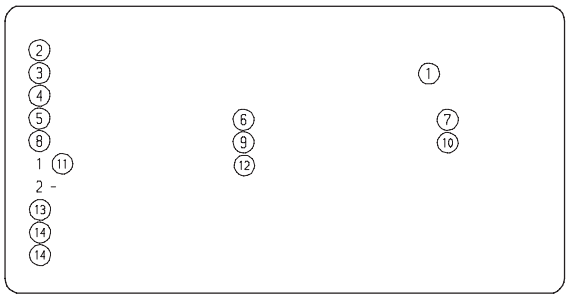
11. Stocks de recambio, direcciones postventa 39
11.1 Stocks de recambios 39
11.2 Listas de recambios 40
11.2.1 Tipos C.W y C.A 40
11.3 Planos de recambios 41
11.3.1 Tipos C.W 63-80 y C.W 100-250 41
11.3.2 Tipo C.W 280-630 42
11.3.3 Tipos C.A 63-80 y C.A 100-250 43
11.3.4 Tipo C.A 280-630 44
11.4 Direcciones postventa 45

12. Declaración del fabricante 49

1. Datos técnicos

1.1 Placa de características

La placa de características del engranaje **CAVEX®** contiene los siguientes datos técnicos.



①	Logotipo social y lugar de fabricación	⑧	Velocidad de salida n_2
②	Para indicaciones especiales	⑨	Velocidad de entrada n_1
③	Pedido No. - No. de orden	⑩	Relación de transmisión i
④	Tipo / Tamaño	⑪	Tipo de aceite / Viscosidad del aceite en clase VG para el engranaje principal
⑤	Par de salida T_2 en Nm	⑫	Cantidad de aceite en litros para engranaje principal
⑥	Par motor T_1 en Nm	⑬	Número de las instrucciones de servicio
⑦	Factor de marcha	⑭	Para indicaciones especiales

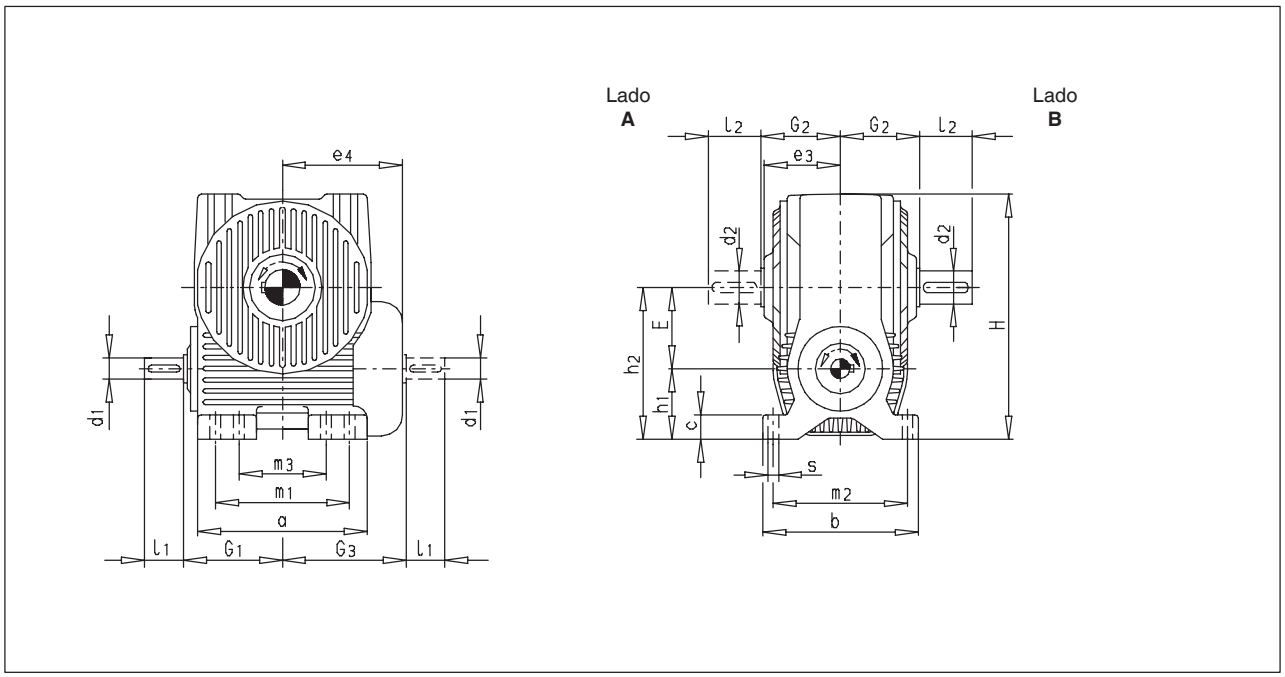
Datos adicionales figuran en el contrato de suministro y en las presentes instrucciones de servicio.

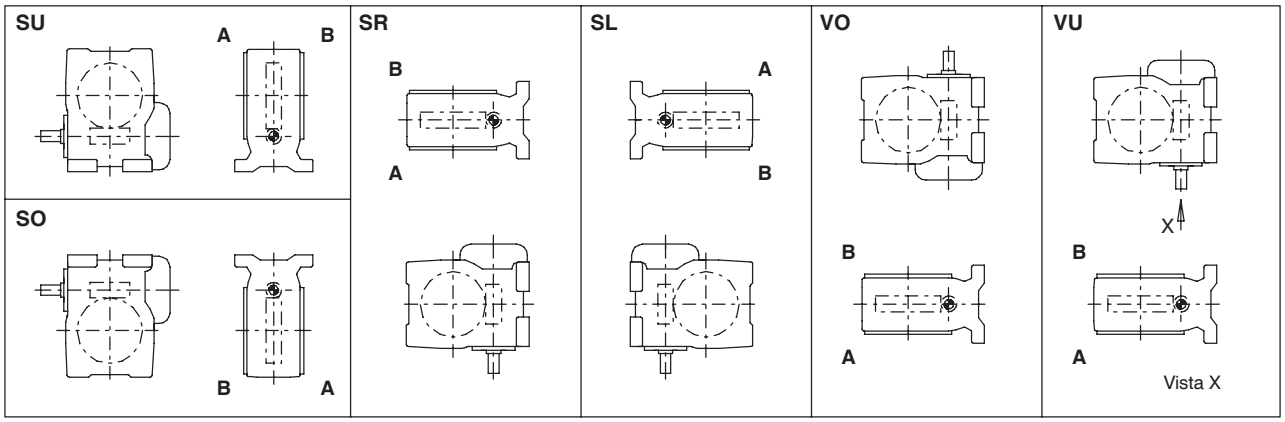
Para un engranaje estándar se aplican las medidas indicadas según el tipo y el tamaño en las siguientes tablas de medidas.

1.2 Tablas de medidas

1.2.1 Tipo CUW

Eje de salida en el lado A, B o en ambos lados;
posición de montaje SU, SO, SR, SL, VO o VU



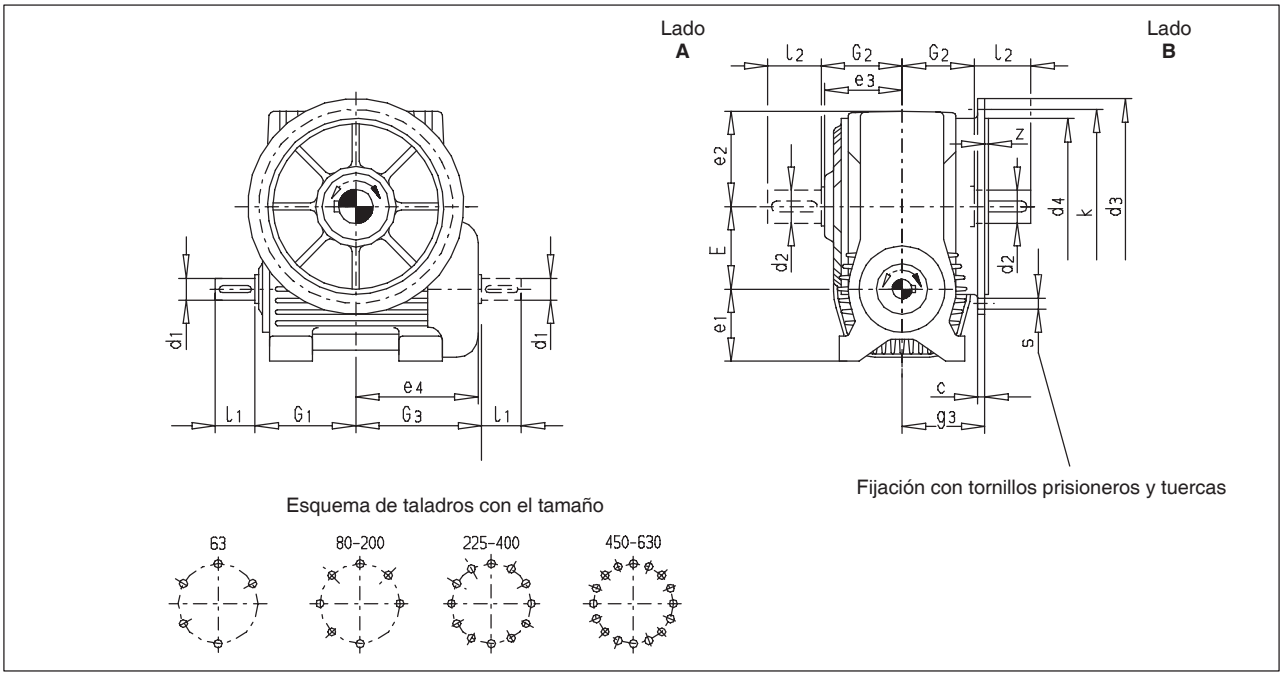


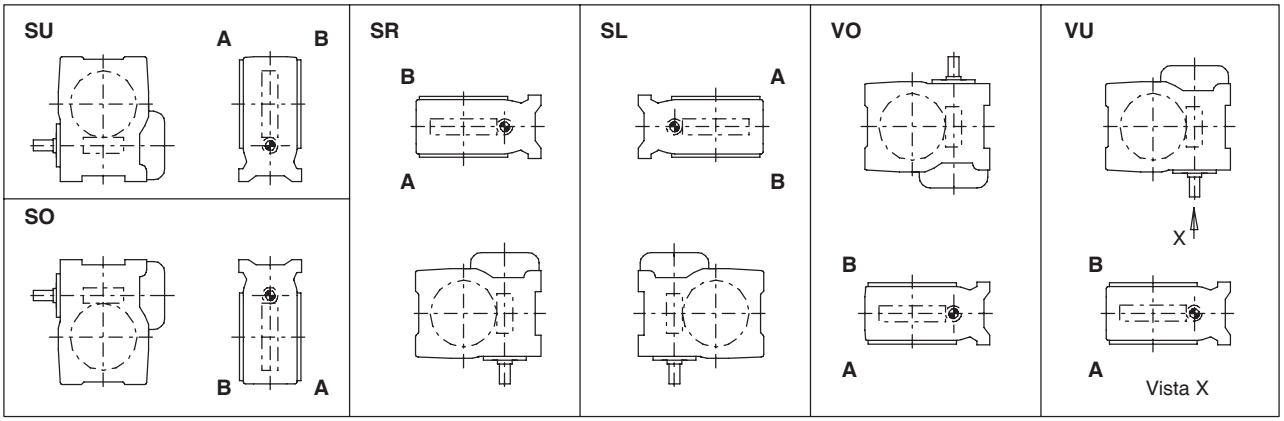
Tamaño	a	b	c	d_1	l_1	d_2	l_2	e_3	e_4	E	G_1	G_3	G_2	h_1	h_2	H	m_1	m_2	m_3	s
	mm																			
63	146	140	20	18 k6	35	28 m6	50	69	119	63	85	122	72	63	126	208	115	120	–	12
80	175	168	24	22 k6	40	38 m6	65	82	140	80	102	143	86	75	155	252	140	145	–	15
100	216	200	28	28 m6	50	48 m6	80	98	168	100	124	171	102	90	190	309	170	170	–	15
120	254	235	32	32 m6	55	55 m6	95	114	194	120	145	197	120	105	225	364	200	200	–	19
140	290	260	36	38 m6	60	65 m6	105	126	220	140	165	224	132	115	255	416	230	225	–	19
160	324	295	40	42 m6	70	70 m6	120	143	244	160	184	248	150	130	290	472	260	255	–	19
180	364	325	45	48 m6	80	80 m6	140	159	272	180	205	276	165	140	320	522	290	280	–	24
200	396	350	50	55 m6	90	90 m6	160	171	294	200	223	298	178	150	350	573	315	295	–	24
225	440	380	55	60 m6	100	100 m6	180	188	323	225	245	327	195	165	390	638	350	325	–	28
250	480	415	60	65 m6	105	110 n6	200	204	354	250	270	358	212	180	430	703	385	355	–	28
280	525	450	65	70 m6	110	120 n6	220	222	387	280	318	392	230	200	480	786	430	385	–	35
315	590	490	70	75 m6	120	140 n6	240	244	430	315	355	434	252	215	530	870	480	420	–	35
355	665	535	78	80 m6	130	150 n6	260	266	478	355	395	482	275	240	595	977	540	460	–	42
400	748	585	85	90 m6	145	170 n6	290	291	526	400	432	530	300	260	660	1086	605	510	–	42
450	855	562	92	100 m6	160	190 n6	320	322	596	450	485	600	332	290	740	1270	750	495	560	35
500	955	616	100	110 n6	175	210 n6	350	355	663	500	540	668	365	315	815	1410	840	540	630	42
560	1050	678	110	120 n6	190	230 n6	390	389	733	560	590	738	400	350	910	1560	920	600	700	42
630	1175	750	120	135 n6	210	255 n6	430	429	815	630	655	820	440	385	1015	1745	1030	660	780	48

Para el eje de tornillo sinfín vertical se tiene que observar la nota en la figura en el punto 1.3.

1.2.2 Tipo CFW

Brida en el lado A o B; eje de salida en el lado A, B o en ambos lados;
posición de montaje SU, SO, SR, SL, VO o VU



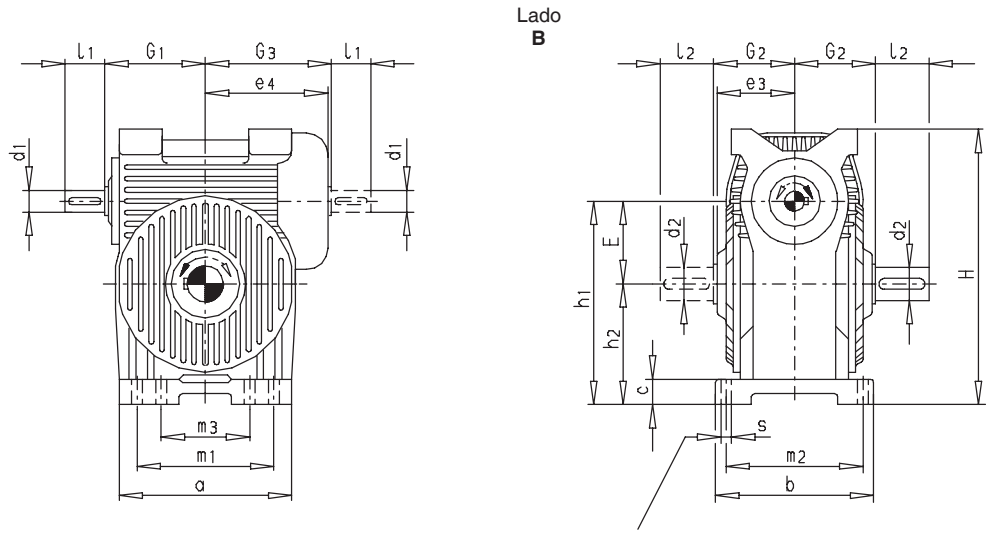


Tamaño	c	d_1	l_1	d_2	l_2	d_3	d_4	e_1	e_2	e_3	e_4	E	g_3	G_1	G_3	G_2	k	s	z
	mm																		
63	7	18 k6	35	28 m6	50	188	150 h8	63	82	69	119	63	76	85	122	72	170	5 x 9	3.5
80	8	22 k6	40	38 m6	65	218	180 h8	75	97	82	140	80	90	102	143	86	200	7 x 9	4
100	9	28 m6	50	48 m6	80	266	220 h8	90	119	98	168	100	107	124	171	102	245	7 x 11	4
120	10	32 m6	55	55 m6	95	315	260 h8	105	139	114	194	120	125	145	197	120	290	7 x 13.5	5
140	11	38 m6	60	65 m6	105	360	305 h8	115	161	126	220	140	138	165	224	132	335	7 x 13.5	5
160	12	42 m6	70	70 m6	120	410	340 h8	130	182	143	244	160	157	184	248	150	380	7 x 17.5	5
180	13	48 m6	80	80 m6	140	450	380 h8	140	202	159	272	180	172	205	276	165	420	7 x 17.5	5
200	14	55 m6	90	90 m6	160	490	420 h8	150	223	171	294	200	185	223	298	178	460	7 x 17.5	5
225	15	60 m6	100	100 m6	180	540	465 h8	165	248	188	323	225	202	245	327	195	505	12 x 17.5	5
250	16.5	65 m6	105	110 n6	200	590	515 h8	180	273	204	354	250	220	270	358	212	555	12 x 17.5	6
280	18	70 m6	110	120 n6	220	665	575 h8	200	306	222	387	280	238	318	392	230	625	12 x 22	6
315	19.5	75 m6	120	140 n6	240	730	640 h8	215	340	244	430	315	260	355	434	252	690	12 x 22	6
355	21	80 m6	130	150 n6	260	825	725 h8	240	382	266	478	355	286	395	482	275	780	12 x 26	6
400	22.5	90 m6	145	170 n6	290	910	805 h8	260	426	291	526	400	312	432	530	300	865	12 x 26	6
450	24	100 m6	160	190 n6	320	1025	905 h8	290	530	322	596	450	345	485	600	332	975	16 x 26	6
500	25.5	110 n6	175	210 n6	350	1150	1015 h8	315	595	355	663	500	380	540	668	365	1095	16 x 33	6
560	27	120 n6	190	230 n6	390	1270	1125 h8	350	650	389	733	560	415	590	738	400	1210	16 x 33	6
630	28.5	135 n6	210	255 n6	430	1405	1260 h8	385	730	429	815	630	456	655	820	440	1345	16 x 33	6

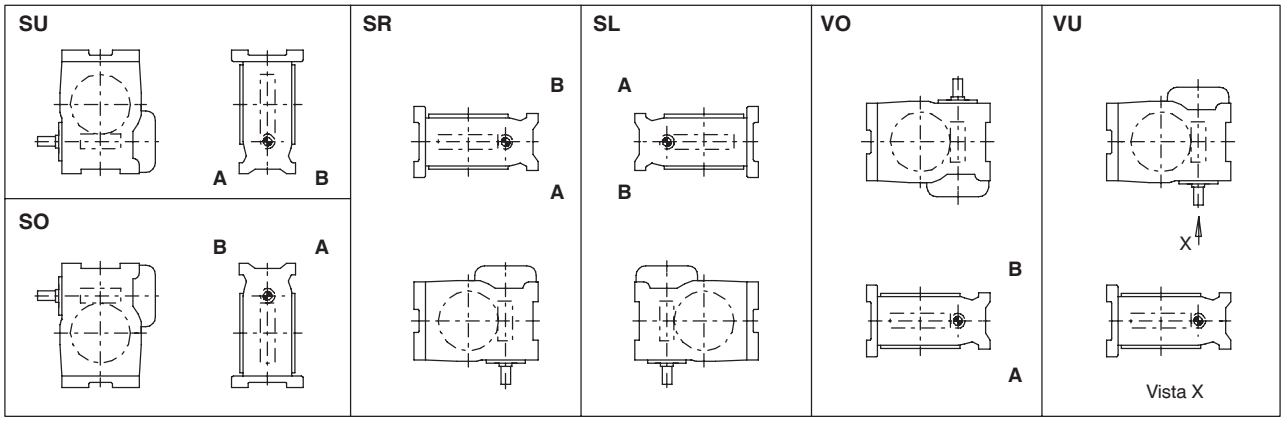
Para el eje de tornillo sinfín vertical se tiene que observar la nota en la figura en el punto 1.3.

1.2.3 Tipo COW

Eje de salida en el lado A, B o en ambos lados;
posición de montaje SU, SO, SR, SL, VO o VU



Fijación con tornillos prisioneros y tuercas

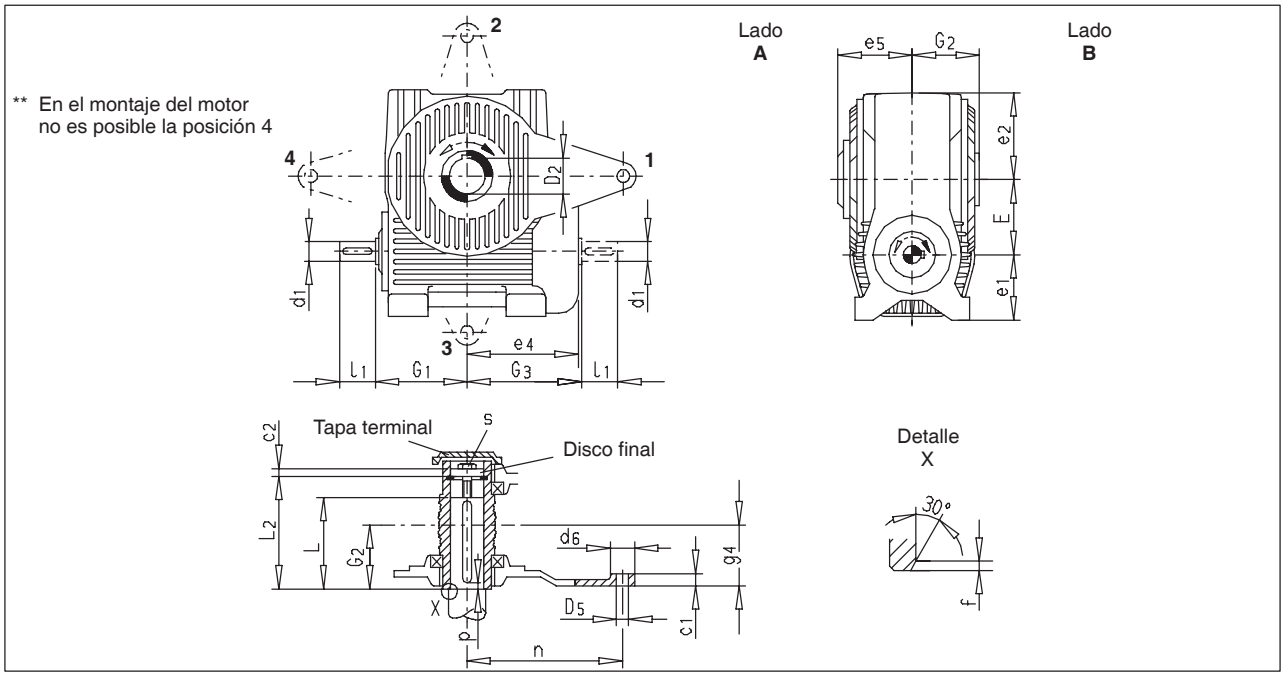


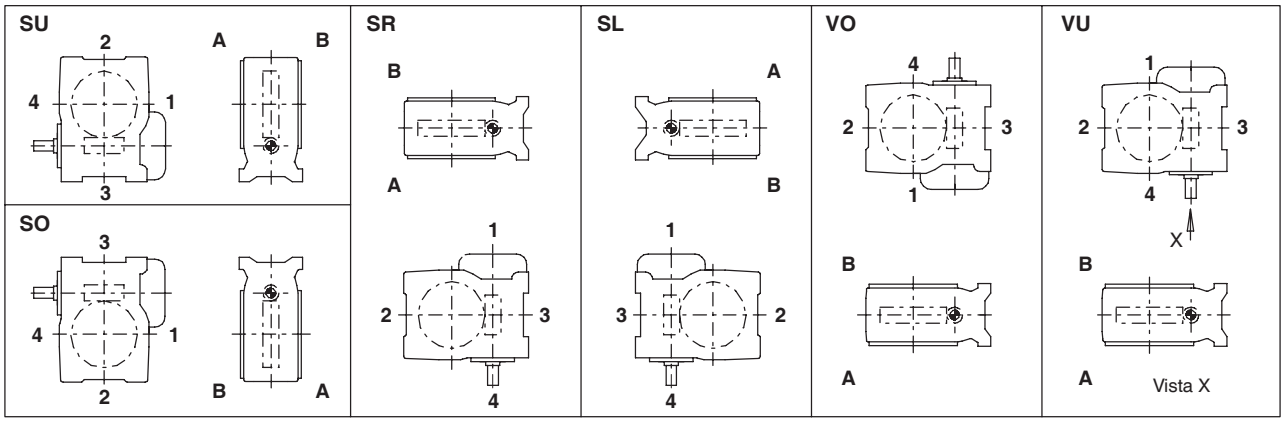
Tamaño	a	b	c	d_1	l_1	d_2	l_2	e_3	e_4	E	G_1	G_3	G_2	h_1	h_2	H	m_1	m_2	m_3	s
	mm																			
63	146	140	20	18 k6	35	28 m6	50	69	119	63	85	122	72	163	100	226	115	120	–	12
80	175	168	24	22 k6	40	38 m6	65	82	140	80	102	143	86	200	120	275	140	145	–	15
100	216	200	28	28 m6	50	48 m6	80	98	168	100	124	171	102	245	145	335	170	170	–	15
120	254	235	32	32 m6	55	55 m6	95	114	194	120	145	197	120	290	170	395	200	200	–	19
140	290	260	36	38 m6	60	65 m6	105	126	220	140	165	224	132	335	195	450	230	225	–	19
160	324	295	40	42 m6	70	70 m6	120	143	244	160	184	248	150	380	220	510	260	255	–	19
180	364	325	45	48 m6	80	80 m6	140	159	272	180	205	276	165	425	245	565	290	280	–	24
200	396	350	50	55 m6	90	90 m6	160	171	294	200	223	298	178	470	270	620	315	295	–	24
225	440	380	55	60 m6	100	100 m6	180	188	323	225	245	327	195	525	300	690	350	325	–	28
250	480	415	60	65 m6	105	110 n6	200	204	354	250	270	358	212	580	330	760	385	355	–	28
280	525	450	65	70 m6	110	120 n6	220	222	387	280	318	392	230	647	367	847	430	385	–	35
315	590	490	70	75 m6	120	140 n6	240	244	430	315	355	434	252	720	405	935	480	420	–	35
355	665	535	78	80 m6	130	150 n6	260	266	478	355	395	482	275	810	455	1050	540	460	–	42
400	748	585	85	90 m6	145	170 n6	290	291	526	400	432	530	300	905	505	1165	605	510	–	42
450	855	562	92	100 m6	160	190 n6	320	322	596	450	485	600	332	980	530	1270	750	495	560	35
500	955	616	100	110 n6	175	210 n6	350	355	663	500	540	668	365	1095	595	1410	840	540	630	42
560	1050	678	110	120 n6	190	230 n6	390	389	733	560	590	738	400	1210	650	1560	920	600	700	42
630	1175	750	120	135 n6	210	255 n6	430	429	815	630	655	820	440	1360	730	1745	1030	660	780	48

Para el eje de tornillo sinfín vertical se tiene que observar la nota en la figura en el punto 1.3.

1.2.4 Tipo CDA

Brazo de reacción en posición 1, 2, 3 ó 4 **; brazo de reacción en el lado A o B con o sin disco de cierre; posición de montaje SU, SO, SR, SL, VO o VU





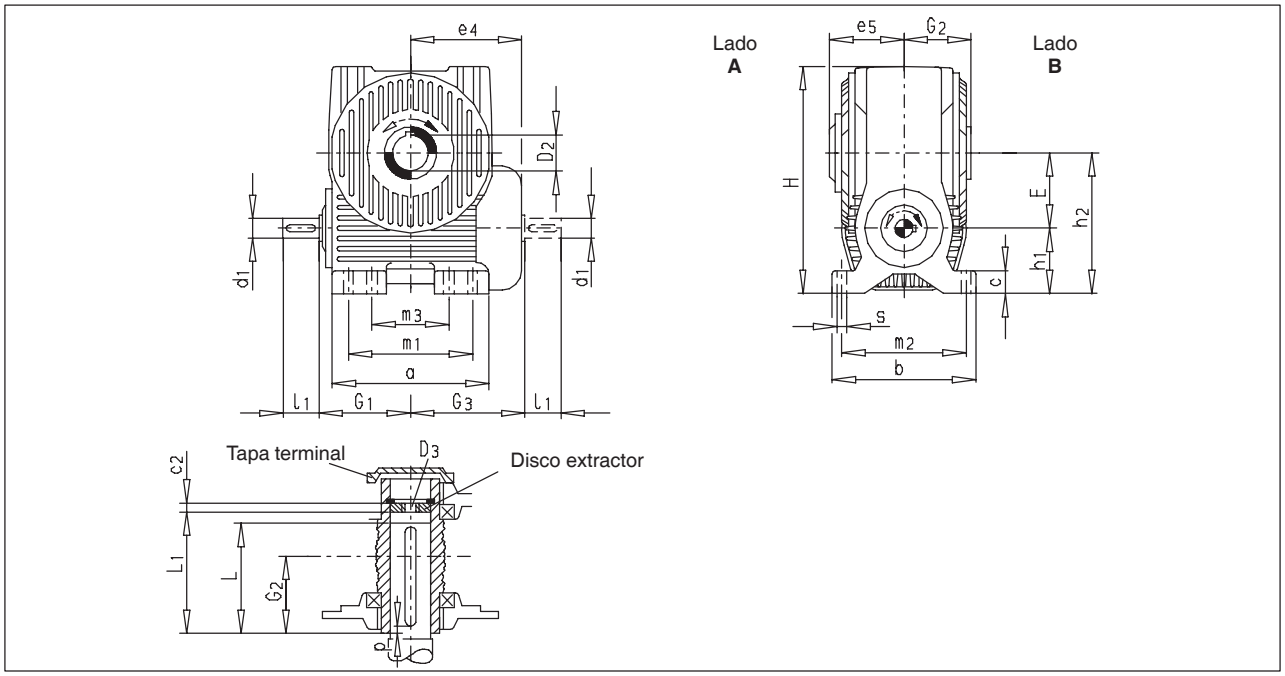
Tamaño	c_1	c_2	d_1	l_1	d_6	D_2 H7	D_5 H8	e_1	e_2	e_4	e_5	E	f	g_4	G_1	G_3	G_2	L min.	L max.*	L_2	n	P min.	s
	mm																						
63	16	8	18 k6	35	32	30	16	63	82	119	73	63	2	62	85	122	65	95	102	115	140	10	M 10
80	16	10	22 k6	40	40	40	20	75	97	140	89	80	2	74	102	143	80	114	124	139.5	180	12	M 16
100	20	11	28 m6	50	40	50	20	90	119	168	102	100	3	88	124	171	93	136	147	165	225	14	M 16
120	20	12	32 m6	55	50	60	25	105	139	194	115	120	3	101	145	197	106	155	167	187	270	16	M 20
140	25	14	38 m6	60	50	65	25	115	161	220	127	140	3	113	165	224	118	173	186	208.5	315	18	M 20
160	25	15	42 m6	70	65	75	32	130	182	244	142	160	4	126	184	248	132	194	212	235.5	360	20	M 20
180	32	16	48 m6	80	65	85	32	140	202	272	154	180	4	138	205	276	144	212	233	259	405	22	M 20
200	32	17	55 m6	90	80	95	40	150	223	294	165	200	4	148	223	298	155	228	250	278	450	25	M 24
225	40	18	60 m6	100	80	105	40	165	248	323	182	225	5	163	245	327	170	250	276	307	505	28	M 24
250	40	20	65 m6	105	80	115	40	180	273	354	197	250	5	178	270	358	185	272	301	335	560	30	M 24
280	40	22	70 m6	110	100	125	50	200	306	387	213	280	5	192	318	392	200	293	326	363	630	32	M 24
315	50	24	75 m6	120	100	140	50	215	340	430	233	315	5	212	355	434	220	322	357	397	710	36	M 30
355	50	27	80 m6	130	120	160	60	240	382	478	256	355	5	233	395	482	242	354	394	438	800	40	M 30
400	60	30	90 m6	145	120	180	60	260	426	526	279	400	5	256	432	530	265	387	433	481	900	45	M 30
450	60	33	100 m6	160	150	200	75	290	530	596	308	450	6	282	485	600	292	425	480	532	1010	48	M 30
500	75	36	110 n6	175	150	220	75	315	595	663	336	500	6	310	540	668	320	465	528	585	1120	50	M 30
560	75	38	120 n6	190	170	240	90	350	650	733	370	560	6	341	590	738	352	510	583	643	1260	56	M 36
630	90	40	135 n6	210	170	270	90	385	730	815	406	630	6	377	655	820	388	560	650	713	1420	63	M 36

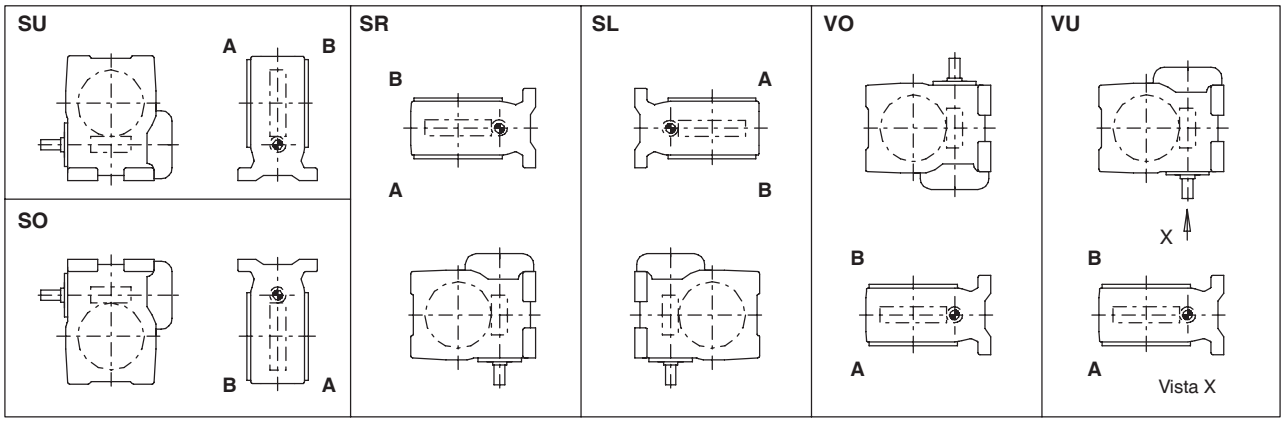
Para el eje de tornillo sinfín vertical se tiene que observar la nota en la figura en el punto 1.3.

* $L_{máx}$ sólo se aplica en caso de uso del disco extractor

1.2.5 Tipo CUA

Tapa terminal en el lado A o B; con o sin disco extractor;
posición de montaje SU, SO, SR, SL, VO o VU





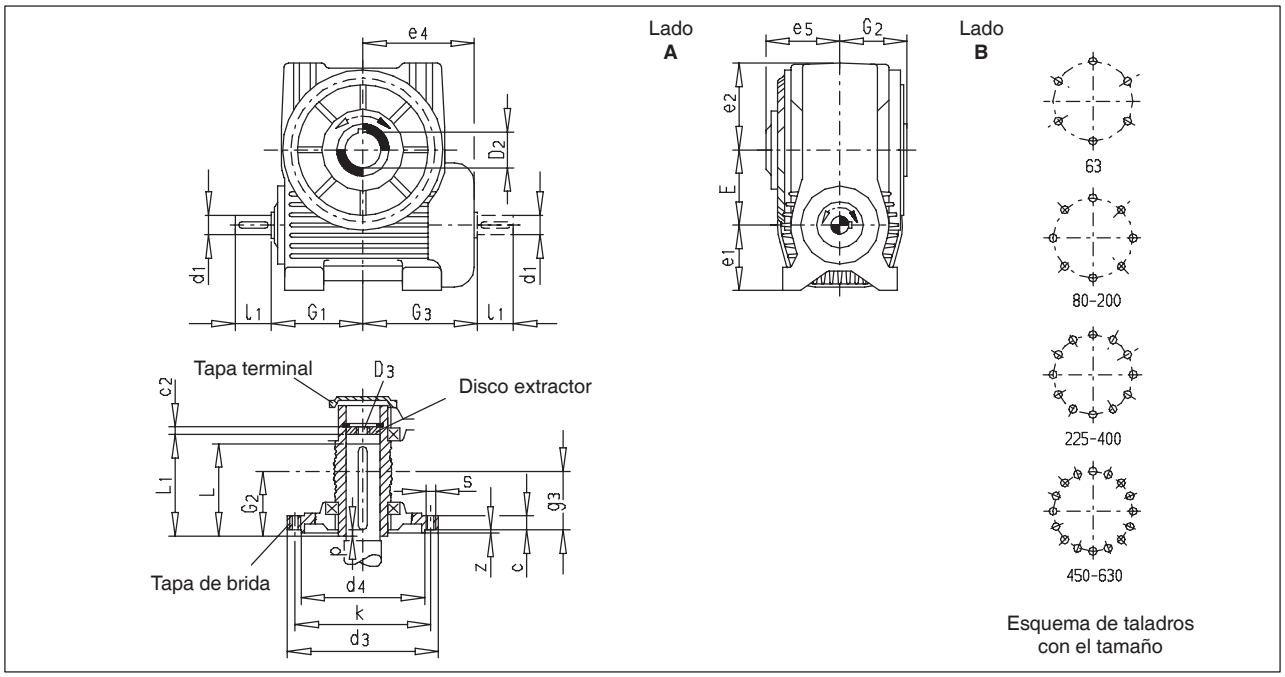
Tamaño	a	b	c	c_2	d_1	l_1	D_2 H7	D_3	e_4	e_5	E	G_1	G_2	G_3	h_1	h_2	H	L min.	L max.*	L_1	m_1	m_2	m_3	P min.	s
	mm																								
63	146	140	20	8	18 k6	35	30	M 12	119	73	63	85	65	122	63	126	208	94	102	105.5	115	120	–	10	12
80	175	168	24	10	22 k6	40	40	M 20	140	89	80	102	80	143	75	155	252	114	124	128	140	145	–	12	15
100	216	200	28	11	28 m6	50	50	M 20	168	102	100	124	93	171	90	190	309	136	147	152	170	170	–	14	15
120	254	235	32	12	32 m6	55	60	M 24	194	115	120	145	106	197	105	225	364	155	167	173	200	200	–	16	19
140	290	260	36	14	38 m6	60	65	M 24	220	127	140	165	118	224	115	255	416	173	186	192.5	230	225	–	18	19
160	324	295	40	15	42 m6	70	75	M 24	244	142	160	184	132	248	130	290	472	194	212	218.5	260	255	–	20	19
180	364	325	45	16	48 m6	80	85	M 24	272	154	180	205	144	276	140	320	522	212	233	240	290	280	–	22	24
200	396	350	50	17	55 m6	90	95	M 30	294	165	200	223	155	298	150	350	573	228	250	258	315	295	–	25	24
225	440	380	55	18	60 m6	100	105	M 30	323	182	225	245	170	327	165	390	638	250	276	285	350	325	–	28	28
250	480	415	60	20	65 m6	105	115	M 30	354	197	250	270	185	358	180	430	703	272	301	311	385	355	–	30	28
280	525	450	65	22	70 m6	110	125	M 36	387	213	280	318	200	392	200	480	786	293	326	337	430	385	–	32	35
315	590	490	70	24	75 m6	120	140	M 36	430	233	315	355	220	434	215	530	870	322	357	369	480	420	–	36	35
355	665	535	78	27	80 m6	130	160	M 36	478	256	355	395	242	482	240	595	977	354	394	407	540	460	–	40	42
400	748	585	85	30	90 m6	145	180	M 36	526	279	400	432	265	530	260	660	1086	387	433	447	605	510	–	45	42
450	855	562	92	33	100 m6	160	200	M 36	596	308	450	485	292	600	290	740	1270	425	480	495	750	495	560	48	35
500	955	616	100	36	110 n6	175	220	M 36	663	336	500	540	320	668	315	815	1410	465	528	544	840	540	630	50	42
560	1050	678	110	38	120 n6	190	240	M 42	733	370	560	590	352	738	350	910	1560	510	583	600	920	600	700	56	42
630	1175	750	120	40	135 n6	210	270	M 42	815	406	630	655	388	820	385	1015	1745	560	650	668	1030	660	780	63	48

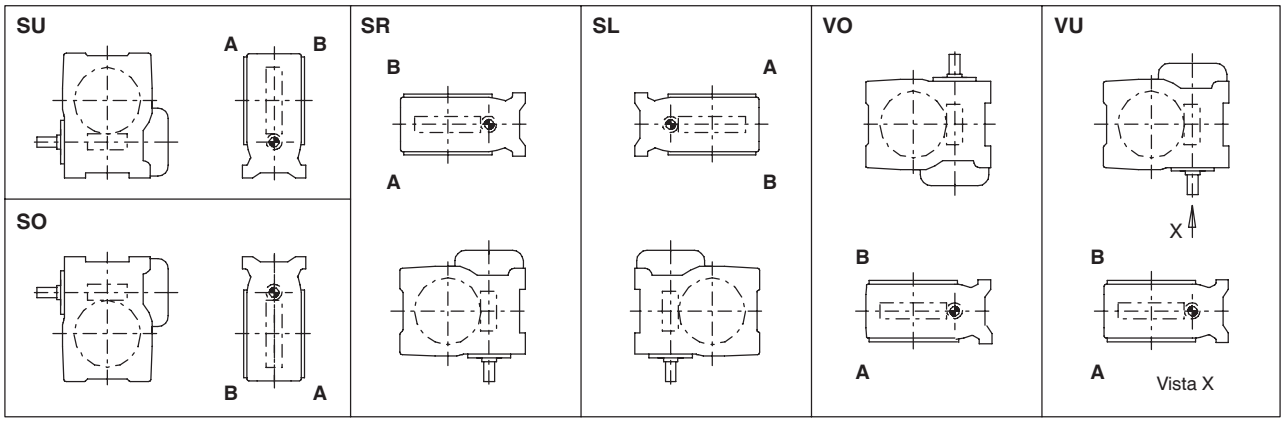
Para el eje de tornillo sinfín vertical se tiene que observar la nota en la figura en el punto 1.3.

* $L_{máx}$ sólo se aplica en caso de uso del disco extractor

1.2.6 Tipo CFA

Tapa de brida en el lado A o B; con o sin disco extractor;
posición de montaje SU, SO, SR, SL, VO o VU





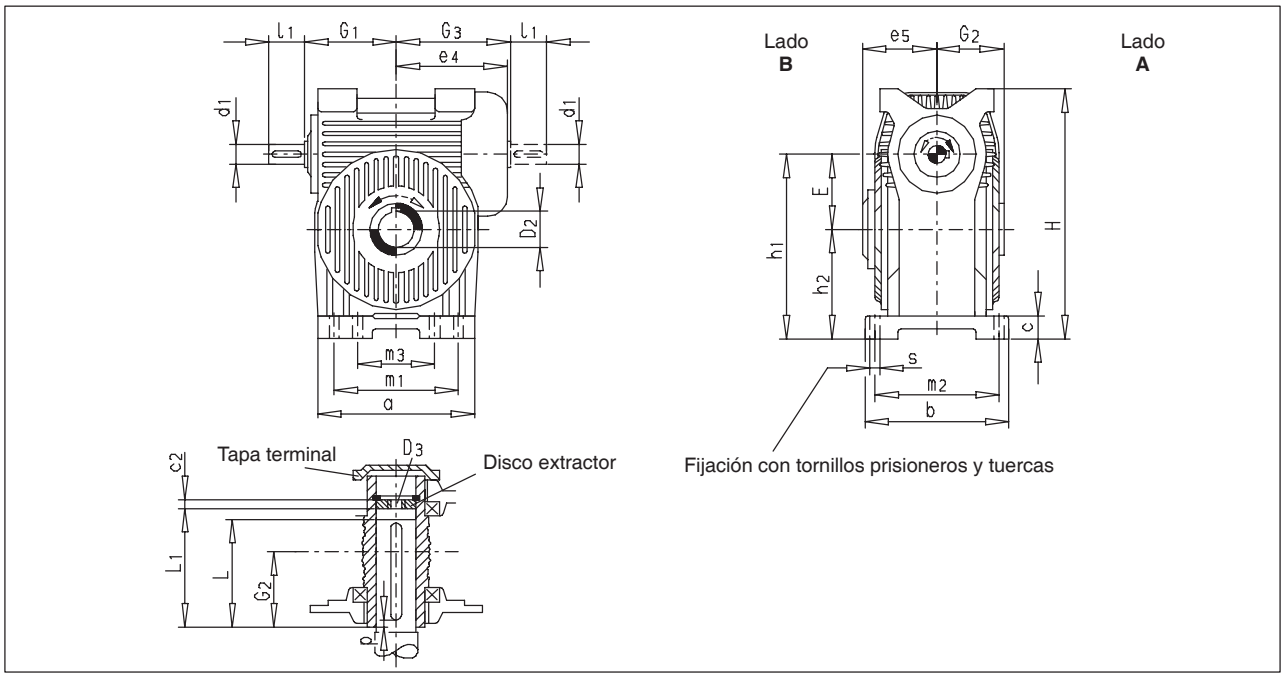
Tamaño	c	c_2	d_1	l_1	d_3	d_4 h8	D_2 H7	D_3	e_1	e_2	e_4	e_5	E	g_3	G_1	G_2	G_3	k	L min.	L max.*	L_1	P min.	s	z
	mm																							
63	13	8	18 k6	35	145	95	30	M 12	63	82	119	73	63	63	85	65	122	130	94	102	105.5	10	6 x M 8	3
80	15	10	22 k6	40	175	125	40	M 20	75	97	140	89	80	75	102	80	143	160	114	124	128	12	8 X M 8	3.5
100	18	11	28 m6	50	217	155	50	M 20	90	119	168	102	100	90	124	93	171	195	136	147	152	14	8 X M 10	3.5
120	20	12	32 m6	55	258	190	60	M 24	105	139	194	115	120	104	145	106	197	235	155	167	173	16	8 X M 12	4
140	22	14	38 m6	60	302	225	65	M 24	115	161	220	127	140	116	165	118	224	275	173	186	192.5	18	8 X M 12	4
160	25	15	42 m6	70	338	260	75	M 24	130	182	244	142	160	129	184	132	248	310	194	212	218.5	20	8 X M 16	5
180	28	16	48 m6	80	379	295	85	M 24	140	202	272	154	180	142	205	144	276	350	212	233	240	22	8 X M 16	5
200	31	17	55 m6	90	416	330	95	M 30	150	223	294	165	200	152	223	155	298	385	228	250	258	25	8 X M 16	5
225	34	18	60 m6	100	462	375	105	M 30	165	248	323	182	225	167	245	170	327	430	250	276	285	28	12 X M 16	5
250	37	20	65 m6	105	510	420	115	M 30	180	273	354	197	250	181	270	185	358	480	272	301	311	30	12 X M 16	5
280	40	22	70 m6	110	574	465	125	M 30	200	306	387	213	280	196	318	200	392	535	293	326	337	32	12 X M 20	6
315	43	24	75 m6	120	638	530	140	M 36	215	340	430	233	315	216	355	220	434	600	322	357	369	36	12 X M 20	6
355	46	27	80 m6	130	720	600	160	M 36	240	382	478	256	355	238	395	242	482	680	354	394	407	40	12 X M 24	6
400	48	30	90 m6	145	804	680	180	M 36	260	426	526	279	400	260	432	265	530	760	387	433	447	45	12 X M 24	6
450	52	33	100 m6	160	906	770	200	M 36	290	530	596	308	450	287	485	292	600	860	425	480	495	48	16 X M 24	6
500	55	36	110 n6	175	1014	860	220	M 36	315	595	663	336	500	314	540	320	668	960 1070	465	528	544	50	16 X M 30	6
560	60	38	120 n6	190	1126	965	240	M 42	350	650	733	370	560	346	590	352	738	1190	510	583	600	56	16 X M 30	6
630	63	40	135 n6	210	1258	1090	270	M 42	385	730	815	406	630	382	655	388	820	1320	560	650	668	63	16 X M 30	6

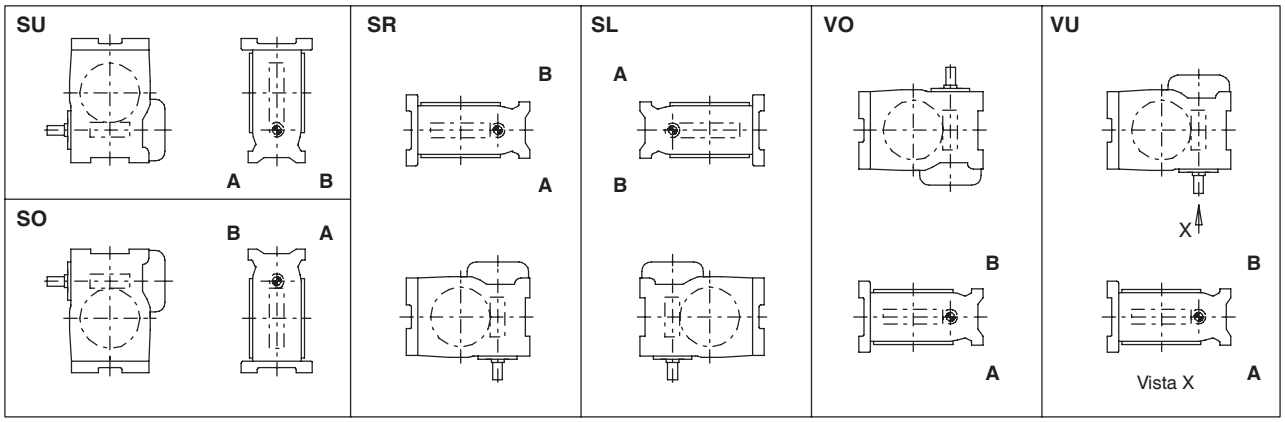
Para el eje de tornillo sinfín vertical se tiene que observar la nota en la figura en el punto 1.3.

* $L_{máx}$ sólo se aplica en caso de uso del disco extractor

1.2.7 Tipo COA

Tapa terminal en el lado A o B; con o sin disco extractor;
posición de montaje SU, SO, SR, SL, VO o VU



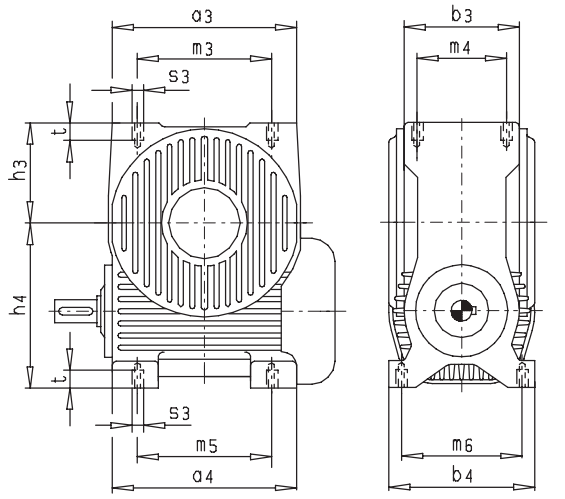


Ta-maño	a	b	c	c_2	d_1	l_1	D_2 H7	D_3	G_1	G_3	G_2	e_4	e_5	E	h_1	h_2	H	m_1	m_2	m_3	L min.	L max.*	L_1	P min.	s
	mm																								
63	146	140	20	8	18 k6	35	30	M 12	85	122	65	119	73	63	163	100	226	115	120	–	94	102	105.5	10	12
80	175	168	24	10	22 k6	40	40	M 20	102	143	80	140	89	80	200	120	275	140	145	–	114	124	128	12	15
100	216	200	28	11	28 m6	50	50	M 20	124	171	93	168	102	100	245	145	335	170	170	–	136	147	152	14	15
120	254	235	32	12	32 m6	55	60	M 24	145	197	106	194	115	120	290	170	395	200	200	–	155	167	173	16	19
140	290	260	36	14	38 m6	60	65	M 24	165	224	118	220	127	140	335	195	450	230	225	–	173	186	192.5	18	19
160	324	295	40	15	42 m6	70	75	M 24	184	248	132	244	142	160	380	220	510	260	255	–	194	212	218.5	20	19
180	364	325	45	16	48 m6	80	85	M 24	205	276	144	272	154	180	425	245	565	290	280	–	212	233	240	22	24
200	396	350	50	17	55 m6	90	95	M 30	223	298	155	294	165	200	470	270	620	315	295	–	228	250	258	25	24
225	440	380	55	18	60 m6	100	105	M 30	245	327	170	323	182	225	525	300	690	350	325	–	250	276	285	28	28
250	480	415	60	20	65 m6	105	115	M 30	270	358	185	354	197	250	580	330	760	385	355	–	272	301	311	30	28
280	525	450	65	22	70 m6	110	125	M 30	318	392	200	387	213	280	647	367	847	430	385	–	293	326	337	32	35
315	590	490	70	24	75 m6	120	140	M 36	355	434	220	430	233	315	720	405	935	480	420	–	322	357	369	36	35
355	665	535	78	27	80 m6	130	160	M 36	395	482	242	478	256	355	810	455	1050	540	460	–	354	394	407	40	42
400	748	585	85	30	90 m6	145	180	M 36	432	530	265	526	279	400	905	505	1165	605	510	–	387	433	447	45	42
450	855	562	92	33	100 m6	160	200	M 36	485	600	292	596	308	450	980	530	1270	750	495	560	425	480	495	48	35
500	955	616	100	36	110 n6	175	220	M 36	540	668	320	663	336	500	1095	595	1410	840	540	630	465	528	544	50	42
560	1050	678	110	38	120 n6	190	240	M 42	590	738	352	733	370	560	1210	650	1560	920	600	700	510	583	600	56	42
630	1175	750	120	40	135 n6	210	270	M 42	655	820	388	815	406	630	1360	730	1745	1030	660	780	560	650	668	63	48

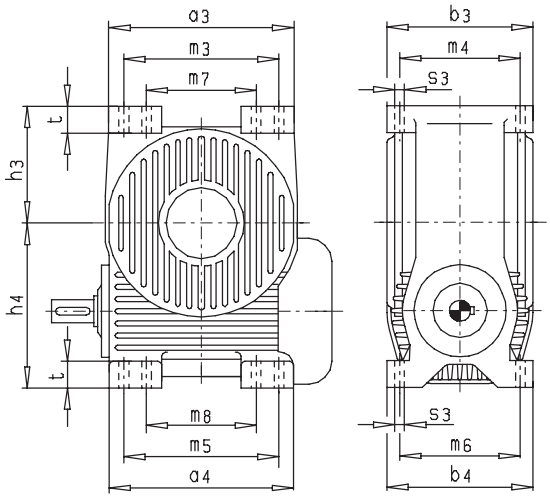
Para el eje de tornillo sinfín vertical se tiene que observar la nota en la figura en el punto 1.3.

* $L_{máx}$ sólo se aplica en caso de uso del disco extractor

1.2.8 Engranaje de tornillo sinfín con superficies de montaje adicionales



Tamaño 63 - 400

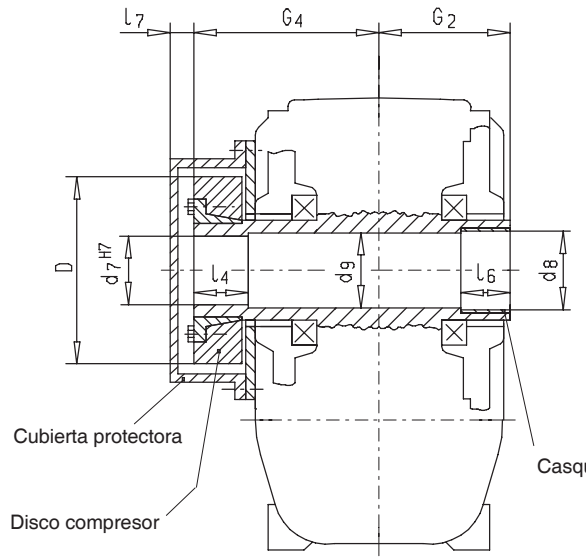


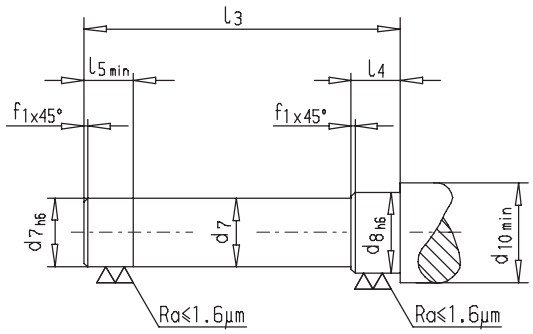
Tamaño 450 - 630

Tamaño	Superficies de montaje $a_3 \times b_3$								Tamaño	Superficies de montaje $a_4 \times b_4$							
	a_3	b_3	h_3	m_3	m_4	m_7	s_3	t		a_4	b_4	h_4	m_5	m_6	m_8	s_3	t
	mm							mm		mm							mm
63	146	91	78	110	71	–	M 10	19	**63**	146	110	126	114	89	–	M 10	19
80	175	110	93	133	86	–	M 12	21	**80**	175	130	155	140	109.5	–	M 12	21
100	216	131	115	163	105	–	M 12	23	**100**	216	160	190	170	133	–	M 12	23
120	254	155	135	190	125	–	M 16	25	**120**	254	183	225	194	151.5	–	M 16	25
140	290	172	156	220	140	–	M 16	26	**140**	290	204	255	220	172	–	M 16	26
160	324	189	177	245	155	–	M 16	27	**160**	324	223	290	240	187.5	–	M 16	27
180	354	210	197	275	170	–	M 20	30	**180**	364	245	320	268	209.5	–	M 20	30
200	396	222	217	300	182	–	M 20	31	**200**	396	260	350	280	219	–	M 20	31
225	440	246	242	335	200	–	M 24	38	**225**	440	280	390	300	234.5	–	M 24	38
250	480	266	267	370	220	–	M 24	40	**250**	480	305	430	340	265.5	–	M 24	40
280	525	296	298	400	240	–	M 30	45	**280**	525	345	480	430	290	–	M 30	45
315	590	325	331	450	265	–	M 30	45	**315**	590	370	530	480	310	–	M 30	45
355	665	363	373	510	295	–	M 36	55	**355**	665	415	595	540	350	–	M 36	55
400	748	403	416	570	335	–	M 36	55	**400**	748	445	660	605	375	–	M 36	55

Tamaño	Superficies de montaje $a_3 \times b_3$								Tamaño	Superficies de montaje $a_4 \times b_4$							
	a_3	b_3	h_3	m_3	m_4	m_7	s_3	t		a_4	b_4	h_4	m_5	m_6	m_8	s_3	t
	mm									mm							
450	855	562	530	750	495	560	35	92	**450**	855	562	740	750	495	560	35	92
500	955	616	595	840	540	630	42	100	**500**	955	616	815	840	540	630	42	100
560	1050	678	650	920	600	700	42	110	**560**	1050	678	910	920	600	700	42	110
630	1175	750	730	1030	660	780	48	120	**630**	1175	750	1015	1030	660	780	48	120

1.2.9 Engranaje de tornillo sinfín con disco compresor



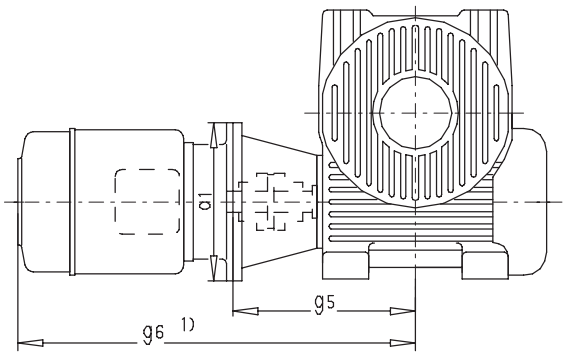


Medidas de conexión para el eje

La cubierta protectora se tiene que pedir por separado

Tamaño	Disco compresor			d_7	d_8	d_9	d_{10}	f_1	G_2	G_4	l_3	l_4	l_5	l_6	l_7
	Tipo	T_{2max} Nm	D mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
63	HSD 36 - 32	630	72	28	30	30	37	1	65	95	160	21	24	25	13
80	HSD 50 - 32	1400	90	39	40	40	48	0.5	80	112	192	25	28	30	13
100	HSD 68 - 32	2200	115	50	55	51	64	1	93	129	222	27	30	30	14
120	HSD 80 - 32	4600	141	60	65	61	75	1	106	144	250	29	32	32	16
140	HSD 90 - 32	6400	155	65	70	66	80	2	118	166	284	35	38	40	16
160	HSD 100 - 32	9700	170	75	80	77	90	2	132	184	316	40	43	45	16
180	HSD 110 - 32	14000	185	85	90	87	100	2	144	202	346	45	48	50	18
200	HSD 125 - 32	21200	215	95	100	97	110	2	155	216	371	48	51	50	19
225	HSD 140 - 32	29800	230	105	110	107	120	2	170	238	408	53	56	60	20
250	HSD 155 - 32	40000	263	115	120	117	130	2	185	257	442	57	60	60	20
280	HSD 165 - 32	51000	290	125	130	127	140	2	200	280	480	63	66	65	22
315	HSD 185 - 32	79000	320	140	150	142	160	2	220	317	537	78	82	80	23
355	HSD 200 - 32	95000	340	155	160	157	170	2	242	340	582	78	82	80	23
400	HSD 240 - 32	148000	405	175	180	177	190	2	265	385	650	98	102	100	27
450	HSD 260 - 32	215000	430	200	205	202	215	2	292	425	717	112	116	120	30
500	HSD 280 - 32	279000	460	220	225	222	235	2	320	467	787	125	130	135	31
560	HSD 320 - 32	346000	520	240	245	242	255	2	352	507	859	134	140	145	33
630	HSD 340 - 32	489000	570	270	275	272	285	2	388	558	946	148	155	160	34

1.2.10 Montaje motor IEC



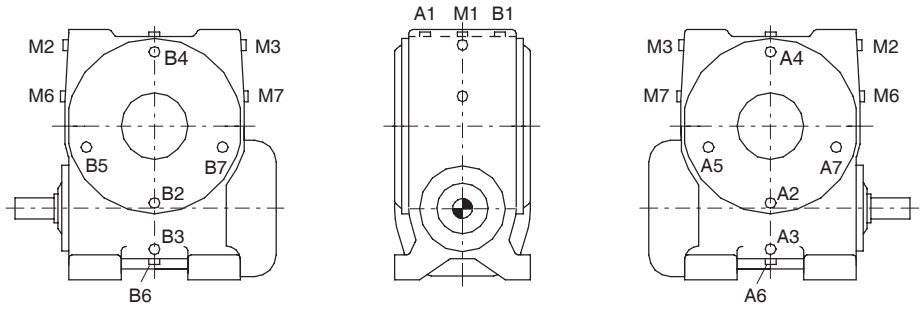
1) Las medidas pueden variar ligeramente según la marca del motor.
Son válidas para motores sin dispositivos adicionales.

Tamaño	Motor normalizado IEC, tipo B5, V1 o V3				Embrague BIPEX, tipo BWN Calibre (mm)				
	Tamaño	a_1 mm	g_5 mm	g_6 ≈ mm	Tamaño	Lado del motor Pieza	Lado del motor ∅	Lado del engranaje Pieza	Lado del engranaje ∅
63	71	160	162	370	B 43	1	14	2	18
	80	200	174	410	B 53	1	19	2	18
	90	200	174	450	B 53	1	24	2	18
	100/112	250	196	520	B 62	1	28	2	18
80	80	200	198	430	B 62	1	19	2	22
	90	200	198	470	B 62	1	24	2	22
	100/112	250	218	540	B 62	1	28	2	22
	132	300	240	640	AB 72	2	38	1	22
100	90	200	238	510	B 53	1	24	2	28
	100/112	250	250	570	B 62	1	28	2	28
	132	300	272	680	AB 72	2	38	1	28
	160	350	308	830	A 97	1	42	2	28
120	100/112	250	276	600	B 62	1	28	2	32
	132	300	298	700	AB 72	2	38	1	32
	160	350	334	860	A 97	1	42	2	32
	180	350	334	920	AB 97	2	48	1	32
140	100/112	250	303	630	AB 72	1	28	2	38
	132	300	323	730	B 72	1	38	2	38
	160	350	359	880	A 97	1	42	2	38
	180	350	359	940	AB 97	2	48	1	38
160	100/112	250	332	660	AB 72	1	28	2	42
	132	300	352	760	B 72	1	38	2	42
	160	350	388	910	A 97	1	42	2	42
	180	350	388	970	AB 97	2	48	1	42
	200	400	391	1020	AB 112	2	55	1	42
180	132	300	386	790	AB 84	1	38	2	48
	160	350	419	940	AB 97	1	42	2	48
	180	350	419	1000	B 97	1	48	2	48
	200	400	422	1050	AB 112	2	55	1	48
	225	450	452	1150	AB 127	2	60	1	48

Tamaño	Motor normalizado IEC, tipo B5, V1 o V3				Embrague BIPEX, tipo BWN Calibre (mm)				
	Tamaño	a_1 mm	g_5 mm	g_6 ≈ mm	Tamaño	Lado del motor Pieza	Lado del motor ∅	Lado del engranaje Pieza	Lado del engranaje ∅
200	132	300	420	820	AB 112	1	38	2	55
	160	350	450	970	AB 112	1	42	2	55
	180	350	450	1030	AB 112	1	48	2	55
	200	400	450	1080	B 112	1	55	2	55
	225	450	480	1170	AB 127	2	60	1	55
225	160	350	482	1000	AB 112	1	42	2	60
	180	350	482	1060	AB 112		48	2	60
	200	400	482	1110	B 127	1	55	2	60
	225	450	512	1210	B 127	1	60	2	60
	250	550	512	1240	B 127	1	65	2	60
250	160	350	512	1030	AB 127	1	42	2	65
	180	350	512	1090	AB 127	1	48	2	65
	200	400	512	1140	AB 127	1	55	2	65
	225	450	542	1240	B 127	1	60	2	65
	250	550	546	1270	B 142	1	65	2	65
	280	550	546	1460	B 142	1	75	2	65
280	180	350	569	1150	AB 142	1	48	2	70
	200	400	569	1200	AB 142	1	55	2	70
	225	450	599	1290	AB 142	1	60	2	70
	250	550	599	1320	B 142	1	65	2	70
	280	550	599	1500	B 142	1	75	2	70
315	200	400	616	1240	AB 142	1	55	2	75
	225	450	646	1340	AB 142	1	60	2	75
	250	550	646	1370	B 142	1	65	2	75
	280	550	646	1550	B 142	1	75	2	75
	315	660	681	1650	B 162	1	80	2	75
355	200	400	671	1300	AB 162	1	55	2	80
	225	450	701	1390	AB 162	1	60	2	80
	250	550	701	1420	AB 162	1	65	2	80
	280	550	701	1600	B 162	1	75	2	80
	315	660	731	1700	B 162	1	80	2	80
400	200	400	729	1360	AB 182	1	55	2	90
	225	450	759	1450	AB 182	1	60	2	90
	250	550	759	1480	AB 182	1	65	2	90
	280	550	759	1660	AB 182	1	75	2	90
	315	660	789	1760	B 182	1	80	2	90

Embragues totalmente taladrados con campo de tolerancia ISO H7, ranura para chaveta de ajuste según DIN 6885 Parte 1 y tornillo de ajuste.

1.3 Aireación, nivel de aceite, purga de aceite, volúmenes de aceite y pesos



Tamaño	**63**	**80**	**100**	**120**	**140 160**	**180 200**	**225 250**	**280 315**	**355 400**	**450 500**	**560 630**
X (mm)	60	70	82	95	110	135	160	190	210	240	280

Con el eje de tornillo sinfín vertical, se tiene que prever por encima del engranaje en M6 o M7, respectivamente, un espacio libre de la altura X

Tipo	Salida en el lado	Posición de la aireación ○ / Posición del nivel de aceite ⊗ / Posición de la purga de aceite ● — Posición de montaje																	
		SU			**SO**			**SR**			**SL**			**VO**			**VU**		
		○	⊗	●	○	⊗	●	○	⊗	●	○	⊗	●	○	⊗	●	○	⊗	●
CUW CUA	A	A1	B2 [1]	B3	B3	B2	A1	B4	M1	A1	A1	M1	B4	M6	B5	M7	M7	B7	M6
	B / en ambos lados	B1	A2 [1]	A3	A3	A2	B1	B1	M1	A4	A4	M1	B1	M6	A7	M7	M7	A5	M6
COW COA	A	B4	B2 [1]	B6	B6	B2	B4	B4	M2/3	A4	A4	M2/3	B4	M6	B5	M7	M7	B7	M6
	B / en ambos lados	A4	A2 [1]	A6	A6	A2	A4	B4	M2/3	A4	A4	M2/3	B4	M6	A7	M7	M7	A5	M6
CFW [2] CFA CDA	A	A1	B2 [1]	B6	B6	B2	A1	B4	M1	A1	A1	M1	B4	M6	B5	M7	M7	B7	M6
	B / en ambos lados	B1	A2 [1]	A6	A6	A2	B1	B1	M1	A4	A4	M1	B1	M6	A7	M7	M7	A5	M6

1) En los tamaños 63 y 80: B5 en lugar de B2 y A5 en lugar de A2, respectivamente

2) En CFW, la brida está definida como salida

Volúmenes medios de aceite en litros									Pesos medios sin aceite en kg	
Tamaño	Tipo CUW, COW, CFW Posición de montaje				Tipo CUA, COA, CFA, CDA Posición de montaje				Tipo	
	SU	**SO**	**SR/SL**	**VO/VU**	**SU**	**SO**	**SR/SL**	**VO/VU**	**C.W**	**C.A**
63	0.6	0.8	0.7	1.1	0.6	0.7	0.6	1	15	15
80	1.2	1.8	1.3	2.2	1.2	1.6	1.1	2	25	25
100	1.3	3.3	2.3	4.2	1.3	3	2	3.8	42	40
120	2	5.5	4	7	2	5	3.5	6.5	65	62
140	3	9	6	11	3	8	5.5	10	90	85
160	4.5	12.5	8.5	16	4.5	11.5	8	15	125	120
180	5.5	17	12	22	5.5	16	11	20	170	160
200	7.5	23	16	29	7.5	22	15	27	220	210
225	10	32	21	39	10	29	20	36	290	270
250	13	44	27	52	13	40	26	47	380	360
280	15	58	35	66	15	54	33	62	520	490
315	20	78	50	88	20	72	47	82	700	660
355	28	110	71	124	28	102	68	116	1030	980
400	40	155	95	174	40	145	90	164	1400	1340
450	55	220	133	243	55	208	127	232	1980	1910
500	77	310	186	340	77	295	178	325	2700	2620
560	108	430	260	475	108	410	250	455	3700	3600
630	150	600	360	665	150	575	348	640	5000	4880

1.4 Nivel de presión acústica de las superficies de medición

El nivel de presión acústica en la superficie de medición del engranaje **CAVEX**® se aplica, según DIN 45635, en una superficie de medición a una distancia de 1 m de la superficie del engranaje con un rendimiento nominal de, al menos, un 30%.

Los niveles de presión acústica en la superficie de medición que figuran en la tabla 1.2 proceden de evaluaciones estadísticas de nuestro control de calidad. Se puede esperar que el engranaje **CAVEX**® no sobrepase estos valores de ruido. Tiene validez la medición realizada en los bancos de prueba de **FLENDER TÜBINGEN GMBH** en caso de que no se puedan establecer claras condiciones técnicas de medición en el lugar de utilización.

Tamaño		**63 - 80**	**100 - 120**	**140 - 160**	**180 - 200**	**225 - 250**	**280 - 315**	**355 - 400**	**450 - 500**	**560 - 630**
Tipo	n_1 1/min	L_{pA} dB(A)								
C..	3000	79	83	86						
	1500	<70	<70	73	75	79	82	87		
	750	<70	<70	<70	<70	<70	71	76	81	85

Tabla 1.2: Niveles de presión acústica de las superficies de medición L_{pA} en dB(A)

2. Instrucciones generales

2.1 Introducción

Las presentes instrucciones de servicio son un componente del suministro del engranaje. Se deberían tener guardadas siempre cerca del engranaje.

Atención! **Toda persona que esté relacionada con el montaje, manejo, mantenimiento y reparación del engranaje debe haber leído y comprendido estas instrucciones de servicio, y debe seguirlas. Declinamos toda responsabilidad por los daños y fallos de funcionamiento que puedan resultar de la no observancia de estas instrucciones de servicio.**

El engranaje **CAVEX**® que se describe aquí está construido conforme a las reglas técnicas reconocidas en materia de seguridad y corresponde al estado técnico en el momento de la impresión de las presentes instrucciones de servicio.

En interés del sucesivo desarrollo innovador nos reservamos el derecho de introducir en los respectivos subgrupos y accesorios las modificaciones que, manteniendo las características esenciales, se consideren idóneas para incrementar su capacidad de rendimiento y su seguridad.

2.2 Derecho de propiedad industrial

El derecho de propiedad industrial de las presentes instrucciones de servicio sigue siendo de **FLENDER TÜBINGEN GMBH.**

Estas instrucciones de servicio no pueden ser utilizadas en su totalidad o parcialmente sin nuestro permiso para fines de competencia o puestas a disposición de terceros.

Todas las consultas técnicas se han de dirigir a nuestras fábricas

FLENDER TÜBINGEN GMBH

Postfach 1709 · D-72007 Tübingen

Bahnhofstr. 40-44 · D-72072 Tübingen

Telefon +49 (0) 70 71 - 707 0

Fax +49 (0) 70 71 - 707 400

E-mail: sales-motox@flender-motox.com

http://www.flender.com

24 h Service Hotline +49 (0) 172 - 7 32 29 55

o a una de nuestras delegaciones de servicio postventa. En el Capítulo 11, ”Stocks de recambios, direcciones postventa” encontrará usted una lista con las direcciones de estas delegaciones.

3. Instrucciones de seguridad

3.1 Uso conforme a las disposiciones

- El engranaje **CAVEX**® está construido según el más moderno estado de la técnica y se suministra en estado de funcionamiento seguro. No se permite efectuar modificaciones, adiciones o transformaciones arbitrarias que puedan perjudicar a la seguridad. Esto se aplica también a los dispositivos de protección colocados para proteger contra los contactos físicos.
- Sólo se permite colocar y poner en servicio el engranaje **CAVEX**® en el marco de las condiciones estipuladas en el contrato de suministro.

3.2 Obligaciones fundamentales

- El usuario ha de cuidar de que las personas encargadas del montaje, servicio, cuidados, mantenimiento y reparaciones hayan leído y entendido las instrucciones de servicio, y de que las observen en todos sus puntos para:

  – evitar peligros de lesión corporal o de muerte para el usuario o para terceros

  – garantizar la seguridad de funcionamiento del engranaje

  y

  – descartar interrupciones de utilización, así como contaminaciones del medio ambiente por manejo incorrecto.

- Durante el transporte, el montaje y desmontaje, el manejo, así como los cuidados y mantenimiento, se han de observar las prescripciones específicas para la seguridad en el trabajo y la protección del medio ambiente.
- El engranaje sólo puede ser manejado, mantenido o reparado por personal autorizado, formado profesionalmente y adiestrado.
- No está permitida la limpieza con un aparato de limpieza de alta presión.
- Todos los trabajos se han de realizar cuidadosamente y desde la perspectiva de la ”Seguridad”.
- Los trabajos en el engranaje sólo están permitidos a máquina parada. El grupo motriz se tiene que asegurar contra la conexión accidental. En el lugar de la puesta en marcha se debe colocar un letrero de advertencia en el que se pueda ver que se está trabajando en el engranaje.
- No están permitidos los trabajos de soldadura en el engranaje.
  Los engranajes no deben ser utilizados como puntos de toma de masa para los trabajos de soldadura. Pueden resultar destruidos por soldadura puntos del dentado y rodamientos.
- El grupo motriz se debe poner fuera de servicio inmediatamente si durante el servicio se constatase que se han producido variaciones en el engranaje, tales como p. ej., una mayor temperatura de servicio o ruidos de engranaje diferentes de los habituales.
- Los elementos de accionamiento rotatorios que estén descubiertos tienen que estar asegurados contra el contacto mediante los correspondientes dispositivos de protección.
- Cuando el engranaje **CAVEX**® se monte en aparatos o instalaciones, el fabricante de los aparatos o instalaciones está obligado a incorporar también en sus instrucciones de servicio las instrucciones, observaciones y descripciones contenidas en las presentes instrucciones de servicio.
- Las instrucciones puestas en el engranaje **CAVEX**®, tales como p. ej., placa de características, flecha del sentido de rotación etc., se han de tener en cuenta. Las mismas deben estar libres de pintura y suciedad. Las placas que falten se deben reponer.
- Los recambios deben ser adquiridos por principio de **FLENDER TÜBINGEN GMBH**.

3.3 Protección del medio ambiente

- Al cambiar el aceite se ha de recoger el aceite viejo en recipientes adecuados. Los charcos de aceite que se hubiesen podido formar, se han de eliminar inmediatamente.
- Los agentes conservantes se deben guardar separados del aceite viejo.
- El aceite viejo, los agentes conservantes, los agentes ligantes del aceite y los trapos de limpieza empapados de aceite se han de eliminar siguiendo las normas específicas de protección del medio ambiente.

3.4 Tipo especial de peligro

- De acuerdo con las condiciones de servicio, el engranaje **CAVEX®** puede alcanzar considerables temperaturas superficiales. **Peligro de quemaduras!**
- Al cambiar el aceite existe peligro de quemaduras por el aceite caliente que sale.

3.5 Advertencias y símbolos en las presentes instrucciones de servicio

⚠ Este símbolo se refiere a medidas de seguridad que se deben observar indispensablemente para evitar **daños personales.**

Atención! Este símbolo se refiere a medidas de seguridad que se deben observar indispensablemente para evitar **daños en el engranaje.**

Nota: Este símbolo se refiere a **instrucciones generales de manejo** que se deben observar de manera especial.

4. Transporte y almacenamiento

Nota: Se deben observar las ”Instrucciones de seguridad” del Capítulo 3.

4.1 Volumen de suministro

El contenido del suministro se especifica en los documentos de envío. Al recibir el envío se tiene que comprobar si está íntegro. Si se constata que ha sufrido daños durante el transporte o que faltan piezas, se debe comunicar inmediatamente por escrito.

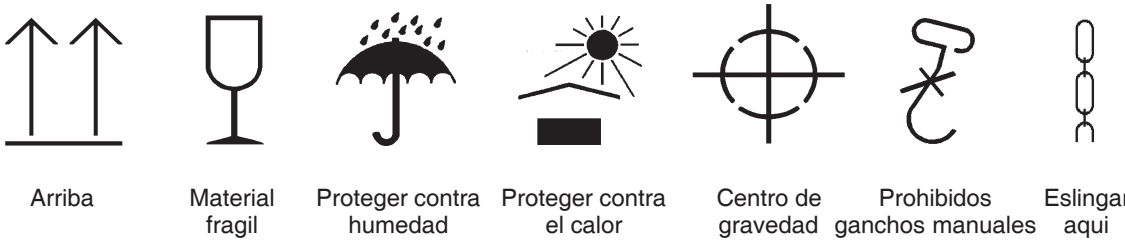
4.2 Transporte

⚠ **Para el transporte utilizar sólo dispositivos elevadores y receptores de carga con suficiente capacidad de carga.**

El engranaje **CAVEX®** se embala de manera diferente en función de las características de la ruta de transporte y del tamaño. Si en el contrato no se estipula otra cosa, el embalaje corresponde a las **directrices de embalaje HPE.**

Se deben observar los pictogramas puestos sobre el embalaje. Tienen el siguiente significado:

bild-transport



Atención! **Al transportar el engranaje se procederá con el cuidado adecuado para evitar daños a las personas y al engranaje.**
Así p. ej., los empujes en los extremos libres de los ejes pueden producir daños en el engranaje.

Atención! **Para el transporte del engranaje, se tienen que enroscar medios de fijación apropiados (p.ej. tornillos con ojo) en las roscas previstas al efecto en el lado superior de la carcasa.**
Las roscas frontales en los extremos de los ejes no se deben utilizar para aplicarles tornillos con argolla para el transporte.

4.3 Almacenamiento del engranaje

El engranaje se tiene que almacenar en un lugar protegido contra la intemperie, colocado sobre una base libre de vibraciones.

No es admisible apilar los engranajes unos sobre otros.

Atención! **En caso de almacenaje al aire libre, el engranaje debe cubrirse con especial esmero y se debe cuidar que no puedan depositarse sobre él ni humedad ni sustancias extrañas.**

4.4 Conservación estándar

Los extremos de los ejes, el taladro del eje hueco y la superficie de montaje de la brida de salida están dotados de una capa de agente anticorrosivo. Ésta está a prueba de agua de mar y climas tropicales por una duración de 12 meses.

Todos los puntos de lubricación con grasa están dotados del correspondiente lubricante, y también el primer llenado del engranaje con aceite sintético (lubricación de larga duración) se efectúa en nuestra fábrica.

En caso de que, expresamente, no se deseara este primer llenado, los elementos internos del engranaje están dotados de agente anticorrosivo. Esta protección anticorrosiva es suficiente para condiciones de transporte normales (también transporte marítimo) y por un período de 6 meses hasta la primera puesta en servicio.

Cuando los almacenamientos intermedios sean largos (> 6 meses), se recomienda revisar la conservación interior y la conservación exterior, renovándolas, si fuera necesario.

4.5 Placas de características

Normalmente, las placas de características de los engranajes o motores reductores están fabricadas de lámina de aluminio recubierta. Tiene aplicada una lámina de cubierta especial que garantiza la resistencia permanente contra la radiación ultravioleta y contra medios de todo tipo (aceites, grasas, agua salada, productos de limpieza, etc.).

Los adhesivos y los materiales se han elegido de modo que se asegure una adherencia extremadamente fuerte y una buena legibilidad duradera incluso en los límites del margen de temperatura de servicio (–40 °C ... +155 °C).

Los bordes de las placas de características están barnizados con la pintura utilizada, ver capítulo 4.6 “Pinturas”.

En casos especiales, es decir, con especificaciones especiales se utilizan placas metálicas remachadas o atornilladas.

4.6 Pinturas

4.6.1 Generalidades

Todas las pinturas se aplican a pistola.

Nota: Las indicaciones para la posibilidad de sobrepintar no constituyen ninguna autorización en el sentido de una garantía para la calidad del material de pintura suministrado por su proveedor. El fabricante de la pintura responde exclusivamente de la calidad y compatibilidad.

4.6.2 Versión pintada

Sistema de pintura	Plástico	2K-PUR	2K-Epoxid
Colores	RAL 1007, 1012, 1023, 2000, 2004, 3000, 5007, 5009, 5010, 5012, 5015, 6011, 7001, 7011, 7030, 7032, 7035, 9005, 9006, negro mate	RAL 1003, 1018, 2004, 5002, 5015, 6011, 7000, 7031, 9010, 9011, 9016	RAL 5015, 6018, 7031, 7035
Campo de aplicaciones típico	Pintura estándar de 1 capa para interiores	Pintura estándar de 2 capas, especialmente para la instalación al aire libre o en caso de mayores requisitos hacia la protección anticorrosiva	Pintura de alta calidad para el exterior o en caso de solicitación por ácidos y lejías diluidos (≤ 5%)
Posibilidad de sobrepintar	después de un rectificado previo, con: pintura de plástico o de resina sintética; aplicación de pintura al cabo de un tiempo de fraguado de 3 días	después de un rectificado previo, con: pintura de PUR de 2 componentes, pintura epoxi de 2 componentes	después de un rectificado previo, con: pintura de PUR de 2 componentes, pintura epoxi de 2 componentes, pintura AC de 2 componentes
Resistencia química y física	Buena resistencia a: productos de limpieza, aceite y gasolina; resistente a: solicitación de corta duración por ácidos y lejías diluidos (≤ 3%); No resistente a los disolventes; no resistente al vapor de agua	Muy buena resistencia a: aceite, grasa, gasolina, agua, agua de mar y productos de limpieza; Buena resistencia a: influencias meteoro-lógicas y ácidos y lejías diluidos (≤ 3%); Buena resistencia mecánica a: abrasión	Excelente resistencia a: Ácidos y lejías débiles (≤ 5%), aceite, grasa, gasolina, emulsión refrigerante, sal, disolventes; película de pintura dura y tenaz y resistente al rayado
Resistencia a la temperatura	–40 °C ... +100 °C brevemente hasta +140 °C	–40 °C ... +150 °C	–40 °C ... +150 °C
Observación	Pintura estándar con muy buenas propiedades de adherencia, no apta para: almacenamiento al aire libre, instalación al aire libre	Pintura estándar para el accionamiento de torres de refrigeración y agitadores, p.ej. en caso de exigencia de resistencia al agua de mar bajo cubierta, etc.	La pintura epoxi de 2 componentes muestra ”entizado” en caso de instalación al aire libre (no influye en la calidad); alto brillo con buena resistencia mecánica

Tabla 4.6.3: Versión pintada

4.6.3 Versión con imprimación

Sistema de pintura	imprimación	sin pintar
Color estándar	RAL 7032	-
Campo de aplicaciones típico	para sobrepintar*): Agente adherente para todos los sistemas de pintura corrientes, protección temporal contra la corrosión	para sobrepintar*): Protección temporal contra la corrosión
Posibilidad de sobrepintar	Muy buena con: pintura de plástico, pintura de resina, pintura de PUR de 2 componentes, pintura epoxi de 2 componentes, pintura SH, pintura AC de 2 componentes	Muy buena con: pintura de plástico, pintura de resina, pintura al aceite, pintura bituminosa, pintura de PUR de 2 componentes, pintura epoxi de 2 componentes
Resistencia química y física	buena resistencia a: Productos de limpieza, buena resistencia a niebla salina; resistente a: aceite y gasolina	-
Resistencia a la temperatura	–40 °C ... +150 °C	(–40 °C ... +150 °C)
Observación	Agente adherente con muy buenas propiedades de adherencia y buena protección anticorrosiva	Elementos de GG con imprimación por inmersión, elementos de acero con imprimación o galvanizados, Alimentos de aluminio y plástico sin tratamiento

Tabla 4.6.3: Versión con imprimación

*) En la versión de accionamientos con imprimación o sin pintar, la placa de características y la lámina de cubierta están dotadas de una lámina protectora para la pintura, ver capítulo 4.5 “Placas de características”. Ésta permite sobrepintar sin preparativos adicionales, p.ej. cubriéndolas.

Retirar la lámina protectora para la pintura

La pintura tiene que estar endurecida antes de retirar la lámina protectora para la pintura (al menos ”al tacto”).

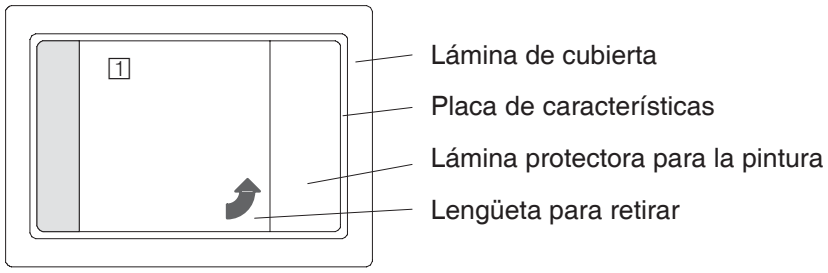


Figura 4.6.3: Retirar la lámina protectora para la pintura

1 Logotipo social

1) Levante la lengüeta para retirar.

2) Retire la lámina protectora para la pintura con cuidado en dirección de la flecha, partiendo de una esquina y tirando en sentido diagonal (no paralelamente a la placa).

3) Elimine eventuales partículas de pintura con aire comprimido o con un paño limpio.

5. Descripción técnica

5.1 Generalidades

Nota: Se deben observar las ”Instrucciones de seguridad” del Capítulo 3.

El engranaje es un engranaje de tornillo sinfín **CAVEX**®. Se distingue por su funcionamiento especialmente suave y su elevado grado de rendimiento.

5.2 Identificación

Identificación por colores de la aireación, nivel de aceite y purga de aceite:

Aireación y llenado de aceite:	amarillo	○
Nivel de aceite y puntos de lubricación:	rojo	⊗
Purga de aceite:	blanco	●

En engranajes con mecanismo antirretrocecso, el sentido de giro está marcado por una flecha.

5.3 Ventilador

En engranajes de tornillo sinfín equipados con ventiladores, el ventilador está instalado sobre el eje rápido de tornillo sinfín del engranaje y se encuentra asegurado contra el contacto físico accidental mediante una capota de ventilador. El ventilador aspira el aire a través de la rejilla protectora de la capota del ventilador y lo impulsa haciéndolo pasar a lo largo de las guías laterales de la carcasa. De este modo se evacúa el calor de la carcasa.

Atención! **Se ha de prestar atención a que la entrada de aire en la capota del ventilador no queda obstaculizada.**

El ensuciamiento de la capota del ventilador, así como de la superficie de la carcasa, especialmente en la zona del tornillo sinfín, reduce considerablemente el efecto refrigerador (tener en cuenta el Capítulo 10, ”Mantenimiento y reparaciones”).

5.4 Acoplamientos

Para los lados de entrada y de salida del engranaje se han de prever, por regla general, acoplamientos a fricción de seguridad.

Si se quieren utilizar embragues rígidos, se tiene que solicitar en todo caso la aprobación por parte del fabricante, dado que las fuerzas radiales y axiales adicionales pueden causar problemas.

Para el funcionamiento de los acoplamientos se tienen que observar las Instrucciones de Servicio especiales.

5.5 Disco compresor

Para engranajes flotantes con eje hueco en versión de disco compresor está previsto un disco compresor como unión de apriete no positiva entre el eje hueco del engranaje y la máquina de trabajo.

5.6 Mecanismo antirretroceso

El engranaje está equipado con un bloqueo mecánico antirretroceso cuando haya que satisfacer determinadas exigencias.

Nota: Durante el funcionamiento sólo permite el sentido de giro preestablecido.
Éste está señalado en el lado de entrada del engranaje mediante una correspondiente flecha de sentido de giro.

Se distingue entre dos ejecuciones:

Ejecución A:

El mecanismo antirretroceso está integrado en la tapa de cojinete en el lado del ventilador. El mecanismo antirretroceso está montado mediante una brida intermedia a prueba de aceite en el engranaje y está integrado en su circuito de aceite.

Nota: En caso de un cambio posterior del sentido de giro, el cual sólo se puede resultar con un gran trabajo técnico, es necesario consultar a **FLENDER TÜBINGEN GMBH**.

Ejecución B:

Esta versión se utiliza si se prevé un cambio posterior del sentido de giro y no se necesita ningún ventilador para el engranaje.

El mecanismo antirretroceso no está integrado en el circuito de aceite. No se precisa ninguna lubricación separada.

Atención! **Para evitar daños o destrucción del mecanismo antirretroceso, se tiene que cuidar estrictamente que el motor no marcha contra el mecanismo antirretroceso bloqueado.**

5.7 Montaje de motores IEC

Para el montaje de motores IEC se tienen que observar las Instrucciones de servicio del motor.

Atención! **No se debe utilizar ningún motor que sobrepase las velocidades de giro establecidos del engranaje; de lo contrario, se pueden producir daños en el engranaje.**

6. Montaje

6.1 Instrucciones generales de montaje

Nota: Se deben observar las ”Instrucciones de seguridad” del Capítulo 3.

La colocación o el montaje se tienen que realizar de modo que el engranaje no sufra tensiones.

La alimentación de aire para la refrigeración de los engranajes **CAVEX**® no debe quedar obstaculizada.

Tiene que existir la posibilidad de controlar el nivel de aceite.

Los cimientos y las construcciones de conexión tienen que estar ejecutados de modo que no se transmitan vibraciones de elementos y componentes contiguos.

Se debe realizar una cuidadosa alineación con respecto a la maquinaria, tanto en el lado de accionamiento como en el de salida, debiendo tenerse en cuanta eventuales deformaciones debidas a las fuerzas motrices.

Los tornillos o tuercas de fijación han de apretarse al par prescrito. Para el par de apriete se tienen que consultar las tablas aplicables. Hay que prever tornillos de la clase de resistencia mínima 8.8.

Cuando actúan fuerzas exteriores sobre el engranaje, es conveniente impedir un desplazamiento mediante topes laterales.

Para que quede garantizada una lubricación suficiente, se debe mantener la posición de montaje indicada en el pedido.

6.2 Descripción del montaje

- Eliminar el agente anticorrosivo en los extremos de eje y las superficies de conexión con ayuda de un producto de limpieza.

⚠ **En caso de uso de productos de limpieza que contengan aditivos disolventes, se tiene que asegurar una ventilación suficiente. En su caso, se tiene que tener en cuenta el carácter inflamable del producto de limpieza.**

Atención! **No deben penetrar productos de limpieza debajo de las juntas labiales de los anillos de obturación de ejes.**

- Colocar los acoplamientos y piezas montadas similares en los extremos de eje y asegurarlos. En caso de que se tengan que colocar en caliente, se tiene que consultar al fabricante de los elementos a colocar con respecto a las temperaturas de ensamblaje necesarias.

Si no se indica lo contrario, el calentamiento se puede realizar por inducción, con soplete o en el horno.

⚠ **Utilizar protección para no quemarse con las piezas calientes.**

Los extremos de eje del engranaje muestran en sus lados frontales unos agujeros roscados con cuya ayuda se pueden colocar acoplamientos, discos, ruedas dentadas o similares.

Atención! **Las piezas a colocar se deben montar con ayuda de un dispositivo adecuado, para evitar que se dañen los rodamientos del eje a causa de la fuerza de unión axial.**
Asegurarse de que se dispone de los elevadores adecuados.
Cuando se monten los elementos se ha de prestar atención a no dañar los anillos de obturación de eje, ni la superficie del eje.

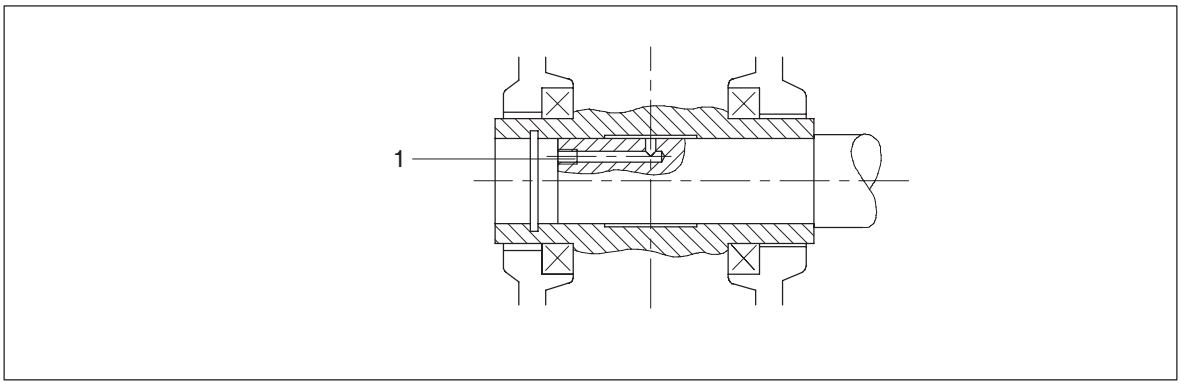
Atención! **No se permite la colocación con golpes o choques fuertes, dado que se dañarían los rodamientos, los anillos de seguridad y similares.**

Atención! **Se han de observar las instrucciones de servicio de pieza a montar.**

6.3 Montaje de un engranaje flotante con chaveta de ajuste

6.3.1 Preparación

Para facilitar el desmontaje recomendamos prever, en el extremo del eje de la máquina de trabajo, una conexión para aceite a presión. Para este fin, se tiene que practicar un taladro que desemboca en el rebajo del eje hueco.



1 Conexión de aceite a presión

El extremo de eje de la máquina de trabajo tiene que estar ejecutado con una chaveta de ajuste según DIN 6885 Parte 1 Forma A y debería mostrar en su lado frontal un centraje según DIN 332 Forma DS (con rosca).

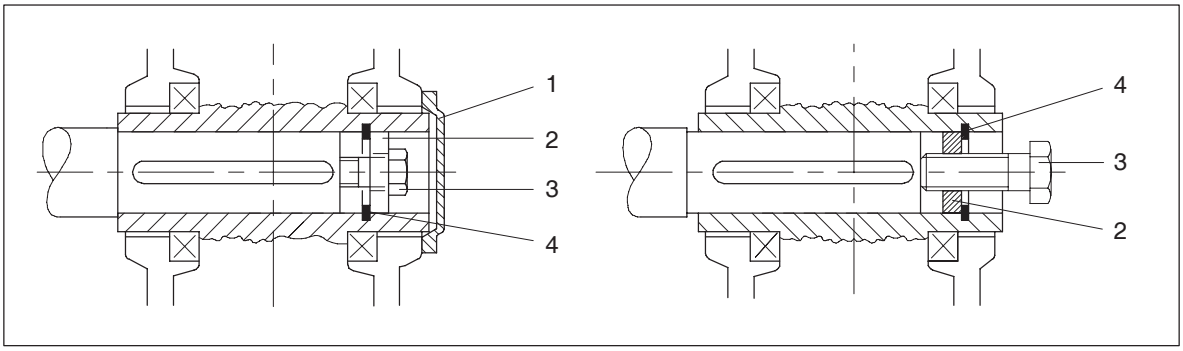
Atención! **Comprobar si se han dañado los asientos o los bordes del eje hueco y el de la máquina.**
En caso necesario repasar las piezas con una herramienta adecuada y limpiarlas de nuevo.

Nota: Protección de las superficies de contacto limpias con un lubricante apropiado que evita la formación de herrumbre de contacto (p.ej. Altemp Q Paste NB 50 de la marca Klüber).

6.3.2 Montaje

El montaje de los engranajes de eje hueco en el eje de la máquina se puede realizar con disco de cierre y anillo de seguridad si estos elementos formaban parte del suministro.

Nota: Girando el disco de cierre y utilizando un tornillo apropiado, el disco de cierre se puede utilizar como disco extractor.



1 Tapa terminal
2 Tapa terminal (disco extractor)
3 Tornillo
4 Anillo de seguridad

Atención! **El eje hueco sólo se debe apretar contra un collar de eje de máquina en los tipos con brazo de reacción, dado que, en otros tipos, los cojinetes quedarían deformados.**

Atención! **El eje hueco debe estar alineado con el eje de la máquina de forma que se excluya un ladeado.**

6.4 Montaje de un engranaje flotante con disco compresor

6.4.1 Preparación

Atención! **En la zona del asiento del disco compresor, el taladro del eje hueco, así como el diámetro exterior del eje de la máquina se tienen que limpiar a fondo. Ambas superficies tienen que estar absolutamente libres de grasa. De ello depende en gran medida la seguridad en la transmisión del par. Los disolventes y los trapos de limpieza que se han ensuciado no son adecuados para el desengrase.**

- Eliminar el agente anticorrosivo en los extremos de eje y las superficies de conexión con ayuda de un producto de limpieza.

⚠ **En caso de uso de productos de limpieza que contengan aditivos disolventes, se tiene que asegurar una ventilación suficiente. En su caso, se tiene que tener en cuenta el carácter inflamable del producto de limpieza.**

Atención! **No deben penetrar productos de limpieza debajo de las juntas labiales de los anillos de obturación de ejes.**

Atención! **No se permite la colocación con golpes o choques fuertes, dado que se dañarían los rodamientos, los anillos de seguridad y similares.**

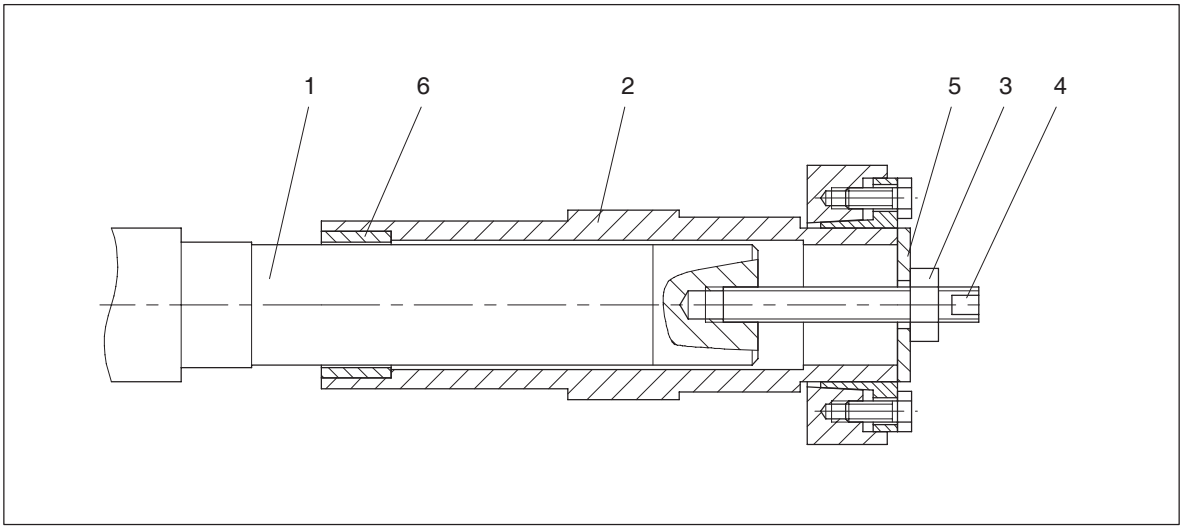
Atención! **Se han de observar las instrucciones de servicio de pieza a montar.**

6.4.2 Montaje

- Montaje con casquillo de deslizamiento incorporado
- Montar el accionamiento mediante tuerca y husillo roscado. El apoyo se realiza a través del eje hueco.

Atención! **Para ello el eje hueco debe estar alineado con el eje de la máquina de forma que se excluya un ladeado.**

Atención! **En engranajes abridados, el eje hueco no debe sufrir tensiones axiales y radiales, dado que los cojinetes podrían fallar por causa de la mayor solicitación.**



1 Eje de la máquina
2 Eje hueco
3 Tuerca hexagonal
4 Husillo roscado
5 Disco
6 Casquillo de deslizamiento

Nota: Las piezas 3, 4 y 5 no forman parte del volumen de suministro.

En vez de la tuerca y el husillo roscado dibujados también se puede utilizar, por ejemplo, un aparato extractor hidráulico (Lucas).

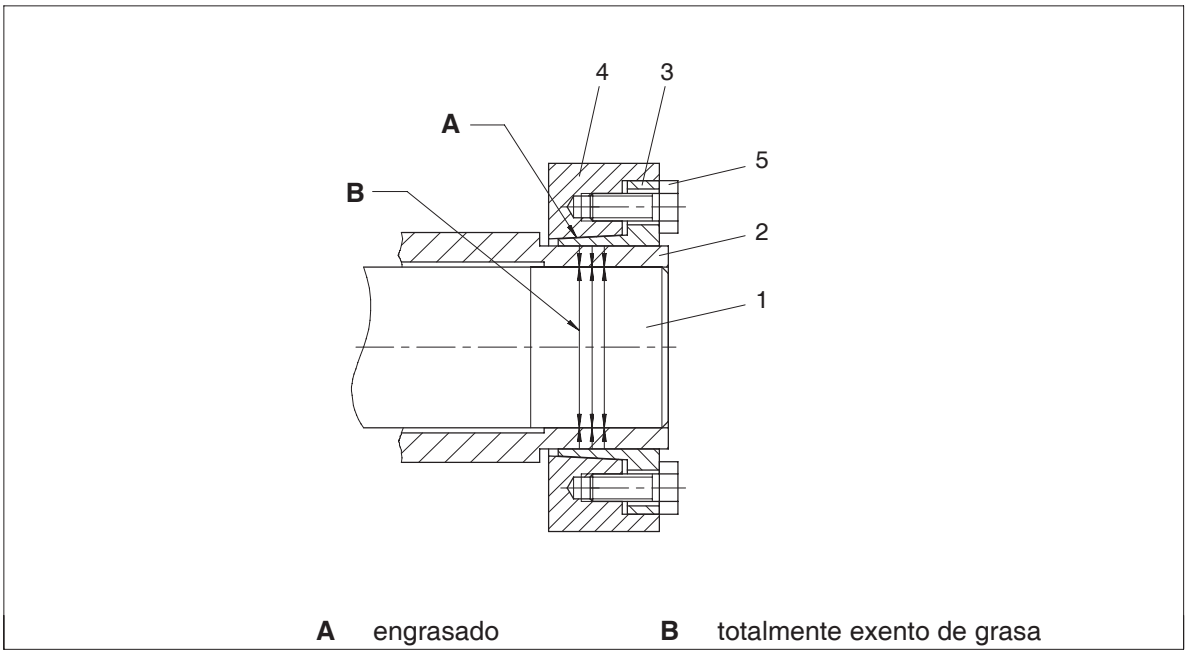
6.4.3 Seguro axial

El seguro axial del eje hueco en el eje de la máquina se realiza mediante una unión de disco compresor.

6.4.4 Montaje del disco compresor

El disco compresor se suministra listo para el montaje.

Atención! **No se debe desmontar antes de su primera deformación.**



1 Eje de la máquina
2 Eje hueco
3 Anillo interior
4 Anillo exterior
5 Tornillo tensor

Nota: En la zona del asiento del disco compresor se puede engrasar la superficie exterior del eje hueco.

Atención! **Los tornillos tensores no se deben apretar nunca antes de que se haya montado también el eje de la máquina; de lo contrario, se produciría una deformación plástica del eje hueco.**

Los tornillos tensores se tienen que apretar uno tras otro en varias etapas hasta que las superficies delanteras del aro exterior e interior estén alineadas.

Nota: De esta manera se puede realizar pues ópticamente el control del correcto estado de tensión.

Atención! **Apretar sucesivamente todos los tornillos tensores (5) (no "en cruz").**

Atención! **Para evitar una sobrecarga de los diferentes tornillo, no se debe sobrepasar el par de apriete máximo (ver tabla 6.1), teniendo preferencia el enrasado de las superficies frontales. Si este enrasado no se alcanza al tensar, se tiene que comprobar la tolerancia del eje enchufable.**

Rosca de tornillos tensores	Par de apriete máximo por tornillo Clase de resistencia 10.9 Nm
M 8	29
M 10	58
M 12	100
M 14	160
M 16	240
M 20	470
M 24	820

Tabla 6.1: Par de apriete máximo de los tornillos tensores

⚠ **Seguidamente se tiene que montar la caperuza protectora.**

6.4.5 Desmontaje del disco compresor

Los tornillos tensores se aflojarán, uno tras otros, en varias pasadas.

En caso de que el anillo exterior no se desprenda por sí solo del anillo interior, se pueden sacar algunos de los tornillos tensores y atornillarlos en las roscas extractoras adyacentes.

Entonces se puede realizar el destensado sin problemas.

Extraer el disco compresor del eje hueco.

6.4.6 Limpieza y engrase del disco compresor

Los discos compresores soltados no necesitan desmontarse ni desengrasarse antes de ser tensados de nuevo.

El disco compresor sólo se debe desmontar y limpiar si está sucio.

Atención! **A continuación se deben lubricar sólo las superficies interiores deslizantes del disco compresor.**

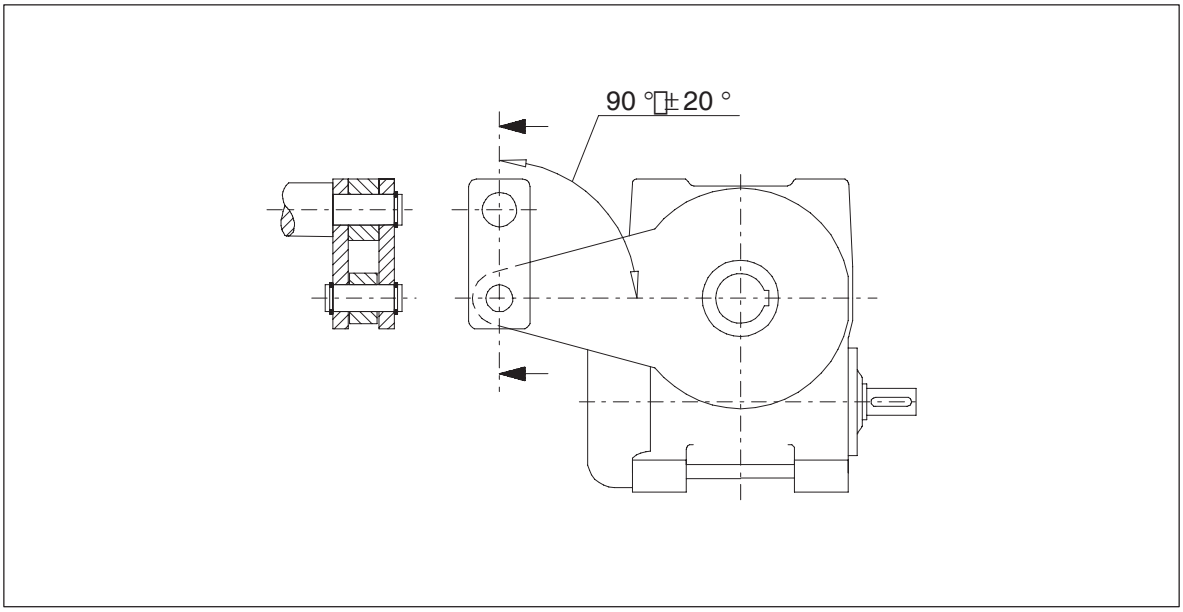
Se tiene que utilizar un lubricante sólido conforma a la siguiente tabla.

Lubricante	Forma comercial	Fabricante
Molykote 321 R (laca lubricante)	Aerosol	DOW Corning
Molykote Spray (aerosol de polvo)	Aerosol	DOW Corning
Molykote G Rapid	Aerosol o pasta	DOW Corning
Aemasol MO 19 P	Aerosol o pasta	A. C. Matthes
Molykombin UMFT 1	Aerosol	Klüber Lubrication
Unimoly P 5	Polvo	Klüber Lubrication

Tabla 6.2: Lubricantes para discos compresores después de su limpieza

6.5 Brazo de reacción

En engranajes con brazo de reacción, conviene realizar el soporte del par a través de pernos y lengüetas (véase la siguiente figura) para que el engranaje quede sin tensiones en el eje de la máquina.



Nota: En caso de deformación del eje de máquina, se tiene que considerar el decalaje de acoplamiento producido en el eje de accionamiento.

6.6 Montaje de motores

Nota: Para el montaje de los motores se tienen que observar las Instrucciones de Servicio especiales.

6.6.1 Montaje en la linterna de motor con acoplamiento

Nota: Para la colocación de los acoplamientos se tienen que observar las Instrucciones de Servicio especiales.

7. Puesta en servicio

Nota: Se deben observar las ”Instrucciones de seguridad” del Capítulo 3.

7.1 Llenado de aceite

Atención! **Antes de la puesta en servicio, controle el nivel de aceite. El aceite tiene que alcanzar, al menos, el centro de la mirilla de aceite; como máximo, el borde superior de la mirilla de aceite o el borde inferior del orificio de nivel de aceite (marca roja). El tornillo de cierre superior (marca amarilla) se tiene que sustituir por el tornillo de purga de aire suministrado.**

7.1.1 Engranajes con carga de aceite

En este caso, el engranaje es llenado en la fábrica antes de su expedición con lubricante sintético (poliglicol).

7.1.2 Engranajes sin carga de aceite

Si el engranaje **CAVEX**® se ha pedido sin carga de aceite, se tiene que introducir aceite en el engranaje antes de proceder a la puesta en servicio.

El volumen de aceite indicado en la placa de características se considera como valor orientativo. Al introducir el aceite, se tiene que esperar lo suficiente hasta que el aceite se haya distribuido uniformemente en todas partes, con lo cual se puede determinar el nivel de aceite definitivo.

En la tabla de lubricantes (ver capítulo 10.) se indican distintos lubricantes conforme a las recomendaciones de las empresas de aceite. También se pueden utilizar aceites de marca equivalentes de otras empresas que trabajen sin formar espuma. Es importante considerar el tipo de aceite (aceite sintético o mineral) que se exige en la placa de características. Sin embargo, no podemos asumir ninguna garantía para la aptitud de los distintos lubricantes elegidos.

Atención! **Para la selección del aceite es siempre determinante la viscosidad nominal del aceite indicada en la placa de características del engranaje. La elección de un aceite más viscoso se permite antes que la de uno más líquido.**

7.2 Lubricación con grasa de rodamientos

Los rodamientos situados por encima del nivel de aceite están dotados de una carga de grasa.

7.3 Piezas incorporados y de montaje

Para engranajes **CAVEX**® con dispositivos adicionales especiales (p.ej. bombas, refrigeradores de aceite con filtro, frenos con presión de resorte, embragues de láminas, etc.) se tienen que observar las instrucciones de manejo especiales para dichos elementos.

7.3.1 Engranaje con mecanismo antirretroceso

Antes de la puesta en servicio se ha de comprobar si se puede hacer girar el mecanismo antirretroceso en el sentido de la marcha sin carga, sin tener que aplicar una fuerza incrementada. Se han de observar las flechas indicadoras del sentido de giro situadas sobre el engranaje.

Atención! **Para evitar daños o destrucción del mecanismo antirretroceso, se tiene que cuidar estrictamente que el motor no en la dirección de bloqueo del mecanismo antirretroceso.**

Los mecanismos antirretroceso integrados o montados son lubricados automáticamente.

7.4 Conexión eléctrica (en engranajes **CAVEX**® con motor adosado)

A cada motor eléctrico adjuntamos en la caja de bornes un esquema de conexiones del cual resulta la conexión del motor. Al efectuar la conexión, se tiene que comprobar que la tensión de red coincide con la tensión indicada en la placa indicadora de potencia.

Para la protección contra sobrecargas o funcionamiento con dos fases, se recomienda, por principio, el uso de un interruptor guardamotor. El relé de sobreintensidad se tiene que ajustar a la intensidad nominal correcta, asignada a la correspondiente tensión nominal (véase la placa indicadora de potencia). Los conductores de puesta a tierra o de protección se tienen que conectar con el terminal de puesta a tierra previsto al efecto.

Si el motor funciona con el sentido de rotación equivocado, se tienen que invertir dos fases del cable de red.

⚠ **Los trabajos en la caja de bornes y en elementos bajo tensión deben ser efectuados, por principio, únicamente por personal que disponga de una formación especial.**
Observe las normas de seguridad especiales.

7.5 Puesta en servicio

En la puesta en servicio, se tiene que cuidar de que el tornillo de purga de aire con su caperuza está montado; en su caso, quitar el tapón roscado de plástico o el tornillo de cierre.

A continuación, el engranaje se tiene que utilizar primero en modo discontinuo, es decir, funcionando durante varios minutos con la carga de funcionamiento normal, alternando con pausas de un valor múltiple de la duración de funcionamiento. La duración de conexión se puede aumentar paulatinamente hasta el funcionamiento normal, supervisando la temperatura de servicio. Se admiten temperaturas de servicio de hasta aprox. +100 °C.

8. Servicio

Nota: Se deben observar las ”Instrucciones de seguridad” del Capítulo 3.

Durante el servicio se debe controlar el engranaje **CAVEX**® en cuanto a:

- Si la temperatura de servicio ha aumentado demasiado
- Si han variado los ruidos del engranaje
- posibles fugas de aceite

Atención! **Si se producen irregularidades durante el funcionamiento, la causa del fallo se ha de averiguar valiéndose la tabla de fallos (Capítulo 9).**
En la tabla de fallos se indican los fallos posibles, sus causas, así como propuestas para ponerles remedio.
Si no se puede constatar la causa o si no existe posibilidad de reparación con los propios medios, recomendamos pedir los servicios de un montador de nuestro servicio postventa de una de nuestras delegaciones (ver Capítulo 11).

9. Fallos, causas y remedios

Nota: Se deben observar las ”Instrucciones de seguridad” del Capítulo 3.

9.1 Instrucciones generales sobre fallos

Nota: Los fallos que se presenten durante el periodo de garantía que exijan una reparación del engranaje, sólo pueden ser reparados por el servicio postventa de **FLENDER TÜBINGEN GMBH**.
Recomendamos recurrir a nuestro servicio postventa incluso una vez finalizado el período de garantía.

⚠ **Durante la reparación de los fallos, el engranaje debe estar parado por principio.**
Asegurar el grupo motriz de manera que no se pueda poner en funcionamiento accidentalmente.
Poner un letrero de advertencia en el lugar de puesta en marcha.

9.2 Fallos posibles

Fallos	Causas	Remedios
Cambios en los ruidos del engranaje	Ha aumentado la holgura de los rodamientos	Hacer intervenir al servicio postventa.
	Rodamientos defectuosos	Hacer intervenir al servicio postventa.
	Daños en los dentados	Hacer intervenir al servicio postventa.
	Se ha aflojado la fijación del engranaje	Apretar tornillos / tuercas con el par de apriete prescrito. Cambiar tornillos / tuercas deteriorados.
Temperatura de servicio aumentada	Nivel de aceite en la carcasa del engranaje demasiado alto o demasiado bajo	Controlar el nivel del aceite a temperatura ambiente, corregir el nivel del aceite, si es necesario.
	Aceite demasiado viejo	Cambiar aceite. Ver Capítulo 10.
	El aceite está muy sucio	Cambiar aceite. Ver Capítulo 10.
	abertura de aspiración de la capota del ventilador y/o carcasa del engranaje muy sucios	Limpiar la capota del ventilador y la carcasa del engranaje.
	carga de grasa de los rodamientos demasiado vieja	Nueva lubricación con grasa. Ver Capítulo 10.
	Rodamientos defectuosos	Hacer intervenir al servicio postventa.
	El mecanismo antirretroceso no funciona libremente	Hacer intervenir al servicio postventa.
Salida de aceite	Retenes radiales de los ejes defectuosos	Cambiar retenes radiales de los ejes

Tabla 9.1: Instrucciones sobre fallos

10. Mantenimiento y reparaciones

Nota: Se deben observar las ”Instrucciones de seguridad” del Capítulo 3.

10.1 Indicaciones generales sobre el mantenimiento

Nota: Todos los trabajos de mantenimiento y de reparación se deben hacer meticulosamente y sólo han de ser realizados por personal minuciosamente adiestrado.
Las condiciones de garantía comprenden también el cumplimiento de los intervalos de inspección.

Medidas	Periodos	Observaciones
Vigilar temperatura del aceite, ruidos del engranaje y estanqueidad	continuamente	en caso de alteraciones, ver tabla 9.1
Controlar nivel de aceite	cada 3 meses	Nivel de aceite al menos hasta el centro de la mirilla de aceite, como máximo hasta el borde superior de la mirilla de aceite o hasta el borde inferior del orificio de nivel de aceite, con el engranaje frío y en estado parado
Primer cambio de aceite	al cabo de aprox. 1000-2000 (300-600) horas de funcionamiento	véanse los puntos 7.1.2 y 10.2.1
Siguientes cambios de aceite	al cabo de aprox. 6000-12000 (2000-4000) horas de funcionamiento; pero, a más tardar, al cabo de 5 años (18 meses)	véanse los puntos 7.1.2 y 10.2.1
Reengrase de los rodamientos	véanse los rótulos con instrucciones exactas en los cabezales de lubricación a presión	véase Punto 10.2.2
Renovar grasa en los rodamientos	al cabo de aprox. 10000 a 15000 horas de funcionamiento; pero, a más tardar, al cabo de 5 años	véase Punto 10.2.2
Limpiar tornillo de aireación	en caso de ensuciamiento	
Limpiar el ventilador y la carcasa	en caso de ensuciamiento	véase Punto 10.2.3
Controlar si es firme el asiento de los tornillos de fijación	en cada cambio de aceite	véase Punto 10.2.4

Tabla 10.1: Intervalos de inspección

Nota: Los plazos entre paréntesis son válidos para aceites minerales.

10.2 Descripción de los trabajos de mantenimiento y de reparación

10.2.1 Cambiar el aceite

Asegurar el grupo motriz de manera que no se pueda poner en funcionamiento accidentalmente. Poner un letrero de advertencia en el lugar de puesta en marcha.

Existe peligro de quemaduras por la salida de aceite caliente. Antes de iniciar cualquier trabajo, espere hasta que el aceite se haya enfriado a menos de 30 °C.

El aceite que se haya podido derramar se ha de eliminar inmediatamente de forma no contaminante con agentes ligantes del aceite.

Atención! **El volumen de aceite y la situación de los elementos de cierre dependen de la posición de instalación; ver punto 1.3 "Aireación, nivel de aceite, purga de aceite, volúmenes de aceite y pesos".**

Atención! **En el cambio de aceite, el engranaje se debería llenar con el tipo de aceite utilizado anteriormente. No es admisible mezclar aceites de diferente tipo o de diferente fabricante. Sólo se deben utilizar lubricantes según la lista de Flender; ver punto 10.3.1 "Clases de aceite". En particular, no se permite mezclar aceites sintéticos con aceites minerales.**

Nota: El vaciado del aceite se tiene que realizar inmediatamente después de parar el engranaje, mientras el aceite está todavía caliente. El aceite debe poder escurrirse el tiempo suficiente para eliminar lodos de aceite, abrasión y restos de aceite. Si aparece abrasión brillante de bronce en el aceite, ello es absolutamente inocuo.

Nota: Como estándar, se utiliza aceite sintético como lubricante. Opcionalmente se puede obtener aceite mineral. Las indicaciones tales como el tipo de aceite, viscosidad y cantidad necesaria se deducen de la placa de características (ver capítulo 1.1 "Placa de características". Acerca de la compatibilidad de los aceites, ver punto 10.3 "Lubricantes".

Nota: En engranajes dobles, cada engranaje individual se tiene que considerar por separado.

Nota: En caso de condiciones ambientales que difieran de las condiciones ambientales normales (elevadas temperaturas ambientes, alto nivel de humedad relativa, medios agresivos en el ambiente) se reducen los intervalos de cambio. En este caso, consulte al Servicio postventa de **FLENDER TÜBINGEN GMBH** para definir los intervalos individuales para el cambio de lubricantes.

10.2.2 Grasas

En la tabla de lubricantes (véase el capítulo 10.) figuran grasas para rodamientos utilizables.

Atención! **En el reengrase no se permite mezclar grasas con distintas bases de jabón.**

10.2.3 Limpiar el ventilador y la carcasa.

- Poner el engranaje fuera de servicio desconectando el grupo de accionamiento y asegurarlo contra el giro.

⚠ **Asegurar el grupo motriz de manera que no se pueda poner en funcionamiento accidentalmente.**
Poner un letrero de advertencia en el lugar de puesta en marcha.

- Eliminar las áreas de corrosión que pueda haber.

Atención! **No está permitida la limpieza con un aparato de limpieza de alta presión.**

10.2.4 Controlar si es firme el asiento de los tornillos de fijación

- Poner el engranaje fuera de servicio desconectando el grupo de accionamiento y asegurarlo contra el giro.

⚠ **Asegurar el grupo motriz de manera que no se pueda poner en funcionamiento accidentalmente.**
Poner un letrero de advertencia en el lugar de puesta en marcha.

Controlar el asiento firme de todos los tornillos de fijación y apretarlos en caso de necesidad.

Para los pares de apriete de los tornillos de fijación, se tienen que consultar las tablas aplicables.

Nota: Los tornillos inutilizados se sustituirán por tornillos nuevos de igual clase de resistencia y ejecución.

10.3 Lubricantes

Para los reductores **FLENDER TÜBINGEN GMBH** sólo son admisibles aceites CLP, que de acuerdo con DIN 51517-3 contienen aditivos para el aumento de la protección contra la corrosión y la resistencia al envejecimiento, así como para la reducción del desgaste en el campo del rozamiento mixto.

Nota: El aceite a emplear puede ser de diferentes fabricantes y se debe deducir de la siguiente tabla.
En nuestro hompage en Internet, **http://www.flender.com**, puede encontrar siempre los datos más recientes sobre todos los lubricantes aprobados por A. Friedr. Flender AG.

Si usted, por un motivo importante para usted, no sigue nuestra recomendación, asume usted la responsabilidad en cuanto a la adecuación técnica del lubricante.

Por lo tanto, nosotros recomendamos a nuestros clientes elegir un lubricante de la tabla, teniendo en cuenta la clase VG indicada en la placa de características.

Nota: Un empleo de aceites para reductores que no corresponden a los requisitos de calidad indicados arriba, en caso dado puede excluir nuestra obligación de garantía. Indicamos expresamente que cada fabricante o suministrador de aceite es responsable de la calidad de su producto.

Para la selección del aceite es siempre determinante la clase de viscosidad del aceite indicada en la placa de datos del reductor. Con empleo de otra viscosidad o también de otro aceite de engrase diferente que el aquí recomendado, el usuario asume la responsabilidad de la aptitud técnica del lubricante. Para reducir al mínimo el riesgo técnico en un caso de esta clase, recomendamos el empleo de un aceite CLP de la calidad arriba indicada, la cual se debería hacer confirmar por el fabricante del aceite.

Atención! **Hay que cumplir las indicaciones de las placas de características y de las Instrucciones de servicio de los reductores!**

10.3.1 Clases de aceite

- Aceites minerales
- Aceites sintéticos (poliglicoles)
- Aceites inofensivos fisiológicamente con autorización según USDA H1.

Los aceites sintéticos en comparación con los aceites minerales, tienen un mayor margen de temperatura de empleo, así como un índice de viscosidad más elevado, es decir, un curso de viscosidad - temperatura más plano. Valores de referencia para el margen de temperatura de empleo:

en aceites minerales aprx. –10 °C hasta +90 °C (por breve tiempo +100 °C),
en poliglicoles, aprox. –20 °C hasta +90 °C (por breve tiempo +100 °C)

Nota: Las temperaturas de uso superior e inferior (punto de inflamación, punto de fluidez) de los diferentes aceites para reductores, se pueden diferenciar mucho de los valores citados. Estos datos y propiedades de los aceites para reductores, así como otros, se tomarán siempre de las Hojas de Datos Técnicos del fabricante del aceite.

Lubricante	**Viscosidad** ISO-VG DIN 51519 a 40 °C (mm^2/s)	ARAL	AVIA	BECHEM	bp
Aceites minerales (MIN-aceite)	VG 1000				Energol GR-XP 1000
	VG 680	Degol BG 680			Energol GR-XP 680
	VG 460	Degol BG 460			Energol GR-XP 460
	VG 320	Degol BG 320			Energol GR-XP 320
	VG 220	Degol BG 220			Energol GR-XP 220
	VG 150	Degol BG 150			Energol GR-XP 150
Poliglicoles (PG-aceite)	VG 1000	Degol GS 1000			
	VG 680	Degol GS 680	GEAR VSG 680	BERUSYNTH EP 680	Enersyn SG-XP 680
	VG 460	Degol GS 460	GEAR VSG 460	BERUSYNTH EP 460	Enersyn SG-XP 460
	VG 320	Degol GS 320	GEAR VSG 320	BERUSYNTH EP 320	Enersyn SG-XP 320
	VG 220	Degol GS 220	GEAR VSG 220	BERUSYNTH EP 220	Enersyn SG-XP 220
	VG 150	Degol GS 150	GEAR VSG 150	BERUSYNTH EP 150	Enersyn SG-XP 150
Grasas para rodamientos (MIN-WF) Sobre la base de aceite mineral Saponificación a base de litio	3	Aralub HL3			Energrease LS 3
	2	Aralub HL2			Energrease LS 2
	1				

Lubricante	Viscosidad ISO-VG DIN 51519 a 40 °C (mm^2/s)	DEA	Esso	FUCHS	KLÜBER LUBRICATION
Aceites minerales (MIN-aceite)	VG 1000				
	VG 680	Falcon CLP 680	SPARTAN EP 680		Klüberoil GEM1 - 680
	VG 460	Falcon CLP 460	SPARTAN EP 460		Klüberoil GEM1 - 460
	VG 320	Falcon CLP 320	SPARTAN EP 320		Klüberoil GEM1 - 320
	VG 220	Falcon CLP 220	SPARTAN EP 220		Klüberoil GEM1 - 220
	VG 150	Falcon CLP 150	SPARTAN EP 150		Klüberoil GEM1 - 150
Poliglicoles (PG-aceite)	VG 1000	Polydea PGLP 1000		RENOLIN PG 1000	SYNTHESO D 1000 EP
	VG 680	Polydea PGLP 680		RENOLIN PG 680	SYNTHESO D 680 EP
	VG 460	Polydea PGLP 460	GLYCOLUBE 460	RENOLIN PG 460	SYNTHESO D 460 EP
	VG 320	Polydea PGLP 320		RENOLIN PG 320	SYNTHESO D 320 EP
	VG 220	Polydea PGLP 220	GLYCOLUBE 220	RENOLIN PG 220	SYNTHESO D 220 EP
	VG 150	Polydea PGLP 150		RENOLIN PG 150	SYNTHESO D 150 EP
Grasas para rodamientos (MIN-WF) Sobre la base de aceite mineral Saponificación a base de litio	3	Glissando 30	BEACON 3	Renolit FWA 160 / Renolit H 443-HD 88	
	2	Glissando 20		Renolit H 443-HD 88 / Renolit FWA 220	CENTOPLEX GLP 402
	1				

Lubricante	Viscosidad ISO-VG DIN 51519 a 40 °C (mm^2/s)	Mobil	Optimol	Shell	SRS
Aceites minerales (MIN-aceite)	VG 1000		Optigear BM 1000		
	VG 680	Mobilgear 636 / Mobilgear XMP 680	Optigear BM 680		Ersolan 680
	VG 460	Mobilgear 634 / Mobilgear XMP 460	Optigear BM 460		Ersolan 460
	VG 320	Mobilgear 632 / Mobilgear XMP 320	Optigear BM 320		Ersolan 320
	VG 220	Mobilgear 630 / Mobilgear XMP 220	Optigear BM 220		Ersolan 220
	VG 150	Mobilgear 629 / Mobilgear XMP 150	Optigear BM 150		Ersolan 150
Poliglicoles (PG-aceite)	VG 1000	Mobil Glygoyle HE 1000	Optiflex A 1000		
	VG 680	Mobil Glygoyle HE 680	Optiflex A 680		
	VG 460	Mobil Glygoyle HE 460	Optiflex A 460	Shell Tivela S	
	VG 320	Mobil Glygoyle HE 320	Optiflex A 320		
	VG 220	Mobil Glygoyle HE 220 / Mobil Glygoyle 30	Optiflex A 220	Shell Tivela WB	
	VG 150	Mobil Glygoyle 22	Optiflex A 150	Shell Tivela WA	
Grasas para rodamientos (MIN-WF) Sobre la base de aceite mineral Saponificación a base de litio	3	Mobilux 3		Alvania RL 3 / Alvania G 3 [1)]	
	2	Mobilux 2	Longtime PD 2 / Olista Longtime 2	Energrease LS 3	Wiolub LFK 2
	1				

1) Saponificación a base de Li, Ca

Lubricante	Viscosidad ISO-VG DIN 51519 a 40 °C (mm^2/s)	Tribol (A Burmah Castrol company)			
Aceites minerales (MIN-aceite)	VG 1000	Tribol 1100 / 1000			
	VG 680	Tribol 1100 / 680			
	VG 460	Tribol 1100 / 460			
	VG 320	Tribol 1100 / 320			
	VG 220	Tribol 1100 / 220			
	VG 150	Tribol 1100 / 150			
Poliglicoles (PG-aceite)	VG 1000	Tribol 800 / 1000			
	VG 680	Tribol 800 / 680			
	VG 460	Tribol 800 / 460			
	VG 320	Tribol 800 / 320			
	VG 220	Tribol 800 / 220			
	VG 150	Tribol 800 / 150			
Aceites inofensivos fisiológicamente (PHY-aceite)	VG 1000				
	VG 680	Tribol FoodProof 1800 / 680 [2]			
	VG 460	Tribol FoodProof 1800 / 460 [2]			
	VG 320	Tribol FoodProof 1800 / 320 [2]			
	VG 220	Tribol FoodProof 1800 / 220 [2]			
	VG 150				
Grasas para rodamientos (MIN-WF) Sobre la base de aceite mineral Saponificación a base de litio	3				
	2	Tribol 4020/220-2 / Tribol 3785 [3]			
	1	Tribol 3785 [3]			

2) PG-aceite
3) Mezcla de aceite mineral - PAO

11. Stocks de recambio, direcciones postventa

11.1 Stocks de recambios

Utilice usted la lista de recambios y el plano de recambios para realizar los pedidos de piezas de recambio.

Sólo aceptamos una garantía para piezas originales de recambio suministrada por nosotros.

Atención!

Se advierte expresamente que los recambios no suministrados por nosotros tampoco están verificados ni autorizados por nosotros. Por tal motivo, el montaje y/o empleo de tales productos puede alterar las características constructivas preestablecidas del engranaje CAVEX® y, por consiguiente, perjudicar la seguridad activa y/o pasiva. Se excluye toda responsabilidad o garantía por parte de FLENDER TÜBINGEN GMBH por daños que resulten por emplear recambios que no sean originales.

En los pedidos de piezas de recambio se indicarán los siguientes datos:

Nº ident. del engranaje	(véase la placa de características)
Pieza No.	(de la lista de recambios)
Cantidad	(de la lista de recambios)

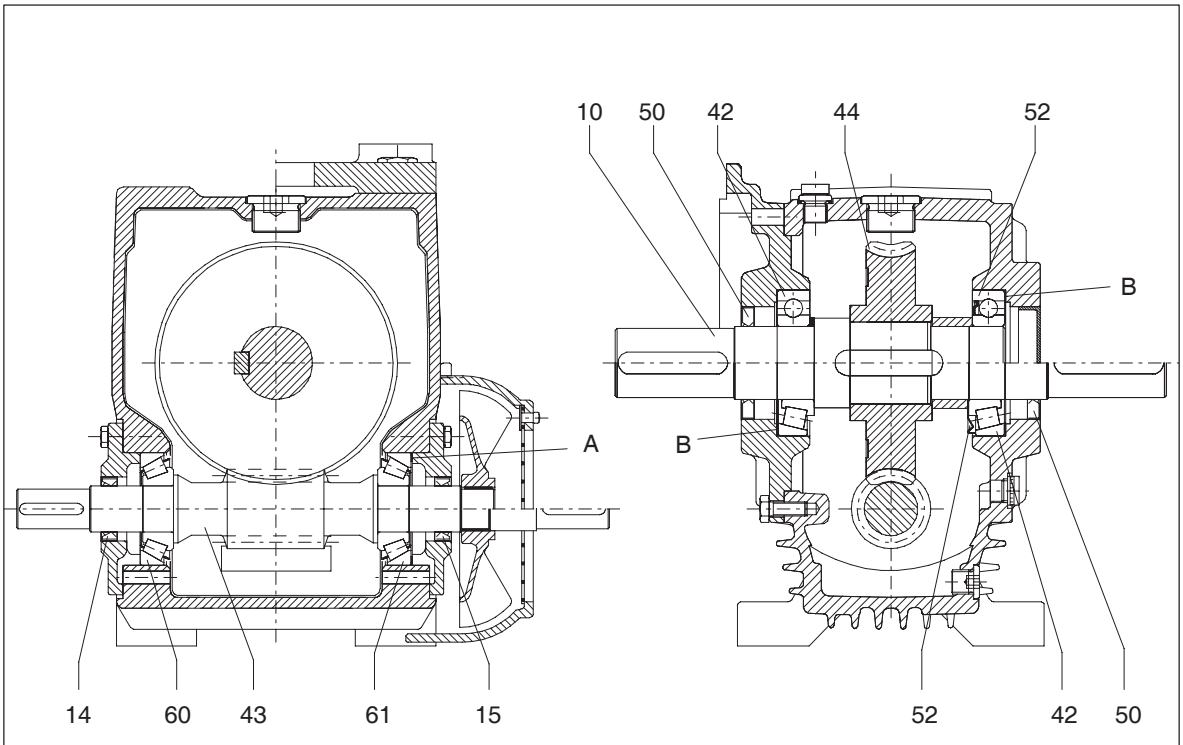
11.2 Listas de recambios

11.2.1 Tipos C.W y C.A

Recambios							
Pieza No.	Designación	C.W			C.A		
		63 – 80	100 – 250	280 – 630	63 – 80	100 – 250	280 – 630
10	Eje	x	x	x			
14	Retén radial	x	x	x	x	x	x
15	Retén radial	x	x	x	x	x	x
28	Tornillo de ajuste		x	x		x	x
29	Tuerca hexagonal		x	x		x	x
30	Disco		x	x		x	x
42	Rodamiento	x	x	x	x	x	x
43	Tornillo sinfín	x	x	x	x	x	x
44	Corona dentada	x	x	x	x	x	x
45	Cuerpo de rueda		x	x			
45	Eje hueco				x	x	x
50	Retén radial	x	x	x	x	x	x
52	Anillo Nilos	x	x	x	x	x	x
60	Rodamiento	x	x	x	x	x	x
61	Rodamiento	x	x	x	x	x	x
63	Tuerca ranurada			x			x
74	Disco compresor				x	x	x

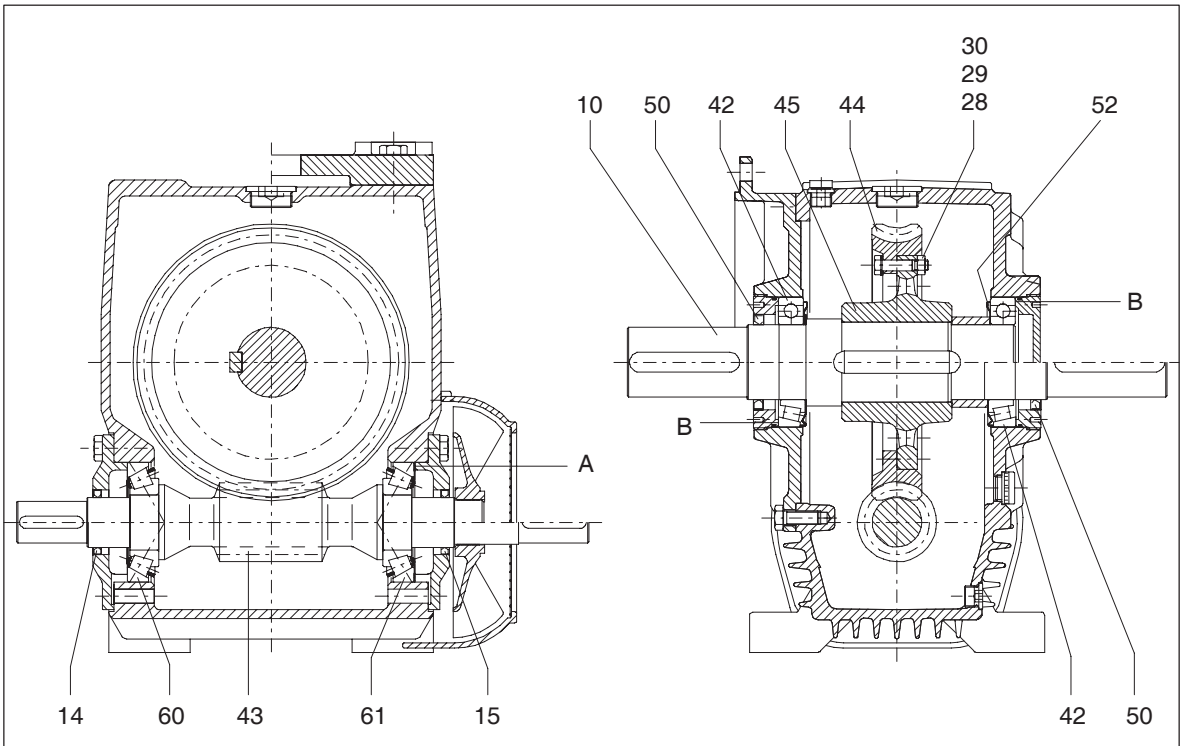
11.3 Planos de recambios

11.3.1 Tipos C.W 63-80 y C.W 100-250



C.W 63 - 80

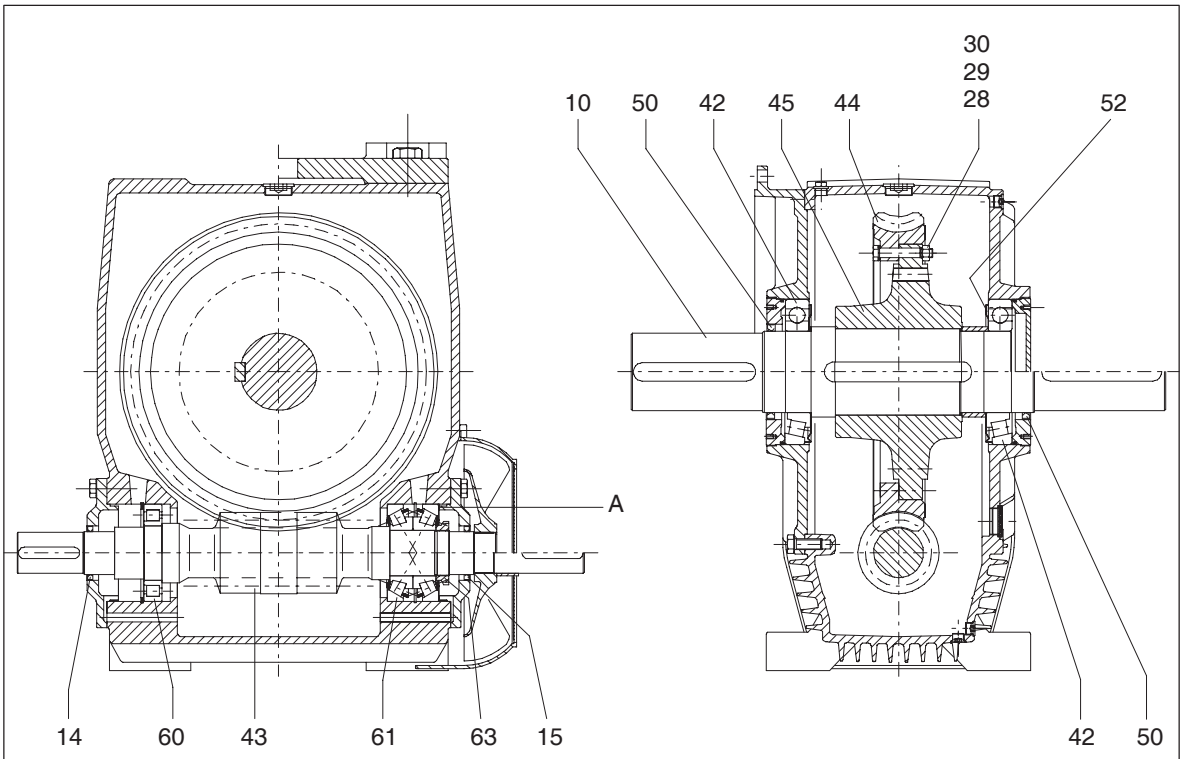
A, B = Arandela de ajuste



C.W 100 - 250

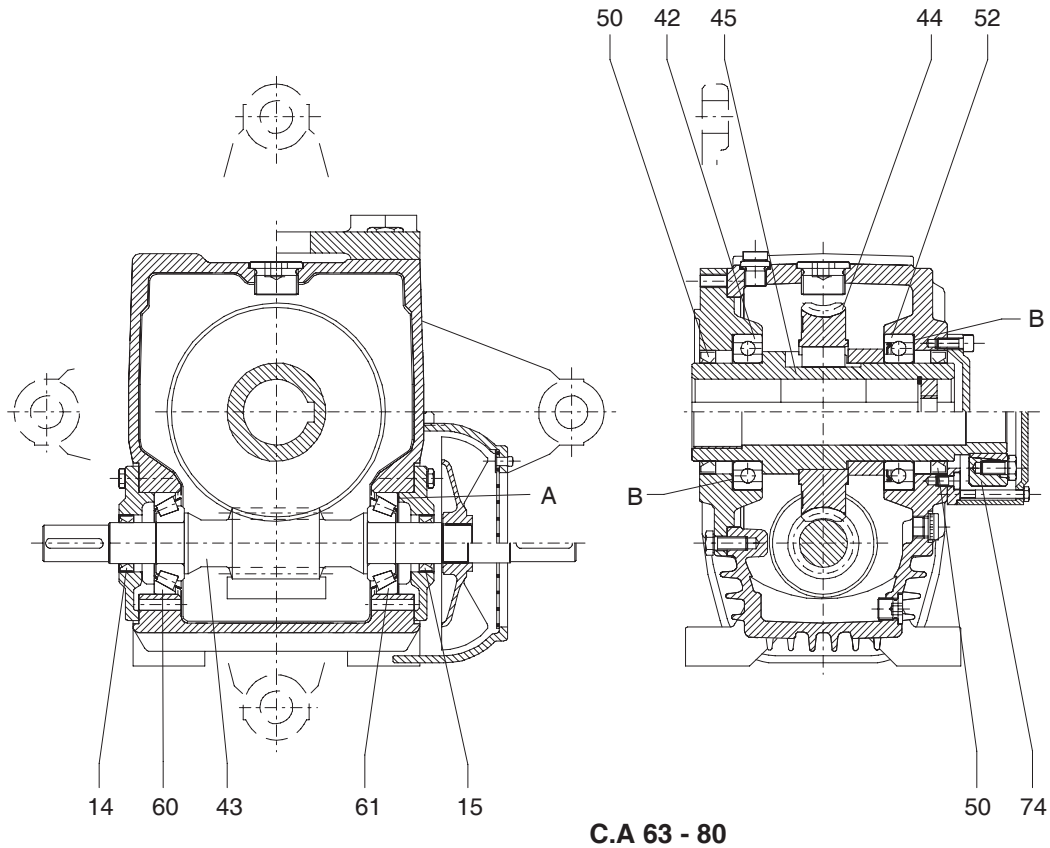
A, B = Arandela de ajuste (B sólo en el tamaño 100)

11.3.2 Tipo C.W 280-630



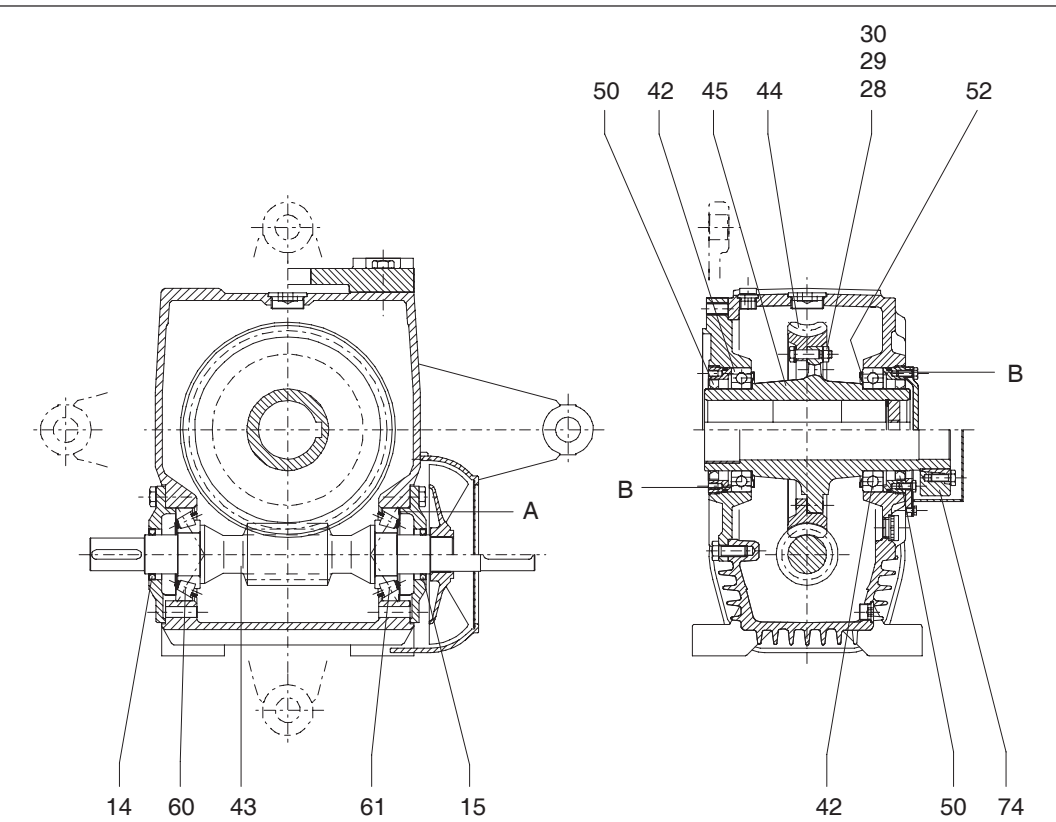
A = Arandela de ajuste

11.3.3 Tipos C.A 63-80 y C.A 100-250



C.A 63 - 80

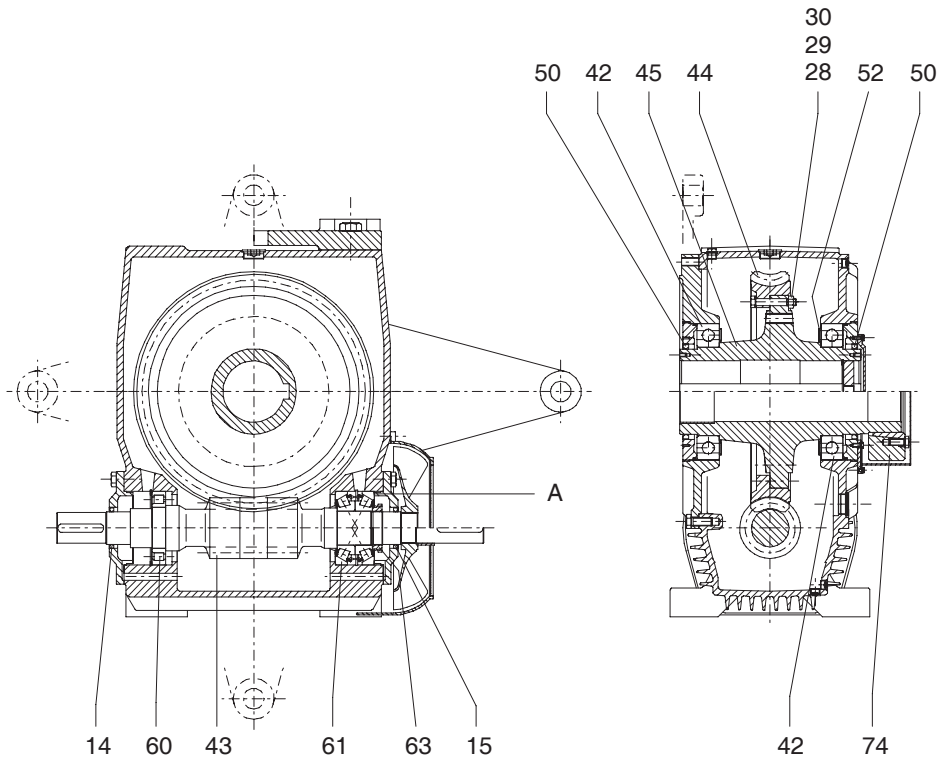
A, B = Arandela de ajuste



C.A 100 - 250

A, B = Arandela de ajuste (B sólo en el tamaño 100)

11.3.4 Tipo C.A 280-630



A = Arandela de ajuste

11.4 Direcciones postventa

FLENDER DRIVES & AUTOMATION Deutschland

FLENDER TÜBINGEN GMBH	**Bahnhofstraße 40 - 44 72072 Tübingen**	**Postfach 1709 72007 Tübingen**	**Tel.: (0 70 71) 7 07 - 0 Fax: (0 70 71) 7 07 - 4 00**	**sales-motox@flender-motox.com www.flender.com**
	24h Service Hotline		+49 (0) 1 72 - 7 32 29 55	
A. FRIEDR. FLENDER AG Kundenservice Center Nord	Alfred-Flender-Straße 77 46395 Bocholt	Postfach 1364 46393 Bocholt	Tel.: (0 28 71) 92 - 0 Fax: (0 28 71) 92 - 14 35	ksc.nord@flender.com www.flender.com
A. FRIEDR. FLENDER AG Kundenservice Center Süd	Bahnhofstraße 40 - 44 72072 Tübingen	Postfach 1709 72007 Tübingen	Tel.: (0 70 71) 7 07 - 0 Fax: (0 70 71) 7 07 - 3 40	ksc.sued@flender.com www.flender.com
A. FRIEDR. FLENDER AG Kundenservice Center Süd (Außenstelle München)	Liebigstraße 14	85757 Karlsfeld	Tel.: (0 81 31) 90 03 - 0 Fax: (0 81 31) 90 03 - 33	ksc.sued@flender.com www.flender.com
A. FRIEDR. FLENDER AG Kundenservice Center Ost / Osteuropa	Schlossallee 8	13156 Berlin	Tel.: (0 30) 91 42 50 58 Fax: (0 30) 47 48 79 30	ksc.ost@flender.com www.flender.com

FLENDER DRIVES & AUTOMATION International

EUROPE					
AUSTRIA	Flender Ges.m.b.H.	Industriezentrum Nö-Süd Strasse 4, Objekt 14 Postfach 132	2355 Wiener Neudorf	Phone: +43 (0) 22 36 - 6 45 70 Fax: +43 (0) 22 36 - 6 45 70 10	office@flender.at www.flender.at
BELGIUM & LUXEMBOURG	N.V. Flender Belge S.A.	Cyriel Buyssestraat 130	1800 Vilvoorde	Phone: +32 (0) 2 - 2 53 10 30 Fax: +32 (0) 2 - 2 53 09 66	sales@flender.be
BULGARIA	Auto - Profi GmbH	Alabin Str. 52	1000 Sofia	Phone: +359 (0) 2 - 9 80 66 06 Fax: +359 (0) 2 - 9 80 33 01	flender@auto-profi.com
CROATIA / SLOVENIA BOSNIA-HERZEGOVINA	HUM - Naklada d.o.o.	Mandroviceva 3a	10000 Zagreb	Phone: +385 (0) 1 - 2 30 60 25 Fax: +385 (0) 1 - 2 30 60 24	flender@hi.htnet.hr
CZECH REPUBLIC	A. Friedr. Flender AG	Branch Office Fibichova 218	27601 MìlnÍk Tschechische Republik	Phone: +420 (0) 315 - 62 12 20 Fax: +420 (0) 315 - 62 12 22	info-cz@flender.com
DENMARK	Flender Scandinavia A/S	Rugmarken 35 B	3520 Farum	Phone: +45 - 70 22 60 03 Fax: +45 - 44 99 16 62	kontakt@ flenderscandinavia.com www.flenderscandinavia.com
ESTHONIA / LATVIA LITHUANIA	Addinol Mineralöl Marketing OÜ	Suur-Söjamäe 32	11415 Tallinn (Esthonia)	Phone: +372 (0) 6 - 27 99 99 Fax: +372 (0) 6 - 27 99 90	flender@addinol.ee www.addinol.ee
FINLAND	Flender Oy	Ruosilantie 2 B	00390 Helsinki	Phone: +358 (0) 9 - 4 77 84 10 Fax: +358 (0) 9 - 4 36 14 10	webmaster@flender.fi www.flender.fi
FRANCE	Flender S.a.r.l.	Head Office 3, rue Jean Monnet - B.P. 5	78996 Elancourt Cedex	Phone: +33 (0) 1 - 30 66 39 00 Fax: +33 (0) 1 - 30 66 35 13	sales@flender.fr
	Flender S.a.r.l	Sales Office Agence de Lyon Parc Inopolis, Route de Vourles	69230 Saint Genis Laval	Phone: +33 (0) 4 - 72 83 95 20 Fax: +33 (0) 4 - 72 83 95 39	sales@flender.fr
GREECE	Flender Hellas Ltd.	2, Delfon str.	11146 Athens	Phone: +30 210 - 2 91 72 80 Fax: +30 210 - 2 91 71 02	flender@otenet.gr
HUNGARY	Wentech Kft.	Bécsi Út 3-5	1023 Budapest	Phone: +36 (0) 1 - 3 45 07 90 Fax: +36 (0) 1 - 3 45 07 92	flender_bihari@hotmail.com jambor.laszlo@axelero.hu
ITALY	Flender Cigala S.p.A.	Parco Tecnologico Manzoni Palazzina G Viale delle industrie, 17	20040 Caponago (MI)	Phone: +39 (0) 02 - 95 96 31 Fax: +39 (0) 02 - 95 74 39 30	info@flendercigala.it
THE NETHERLANDS	Flender Nederland B.V.	Lage Brink 5-7 Postbus 1073	7317 BD Apeldoorn 7301 BH Apeldoorn	Phone: +31 (0) 55 - 5 27 50 00 Fax: +31 (0) 55 - 5 21 80 11	sales@flender.nl www.flender.nl
NORWAY	Flender Scandinavia A/S	Rugmarken 35 B	3520 Farum	Phone: +45 - 70 22 60 03 Fax: +45 - 44 99 16 62	kontakt@ flenderscandinavia.com www.flenderscandinavia.com

POLAND	A. Friedr. Flender AG	Branch Office Przedstawicielstwo w Polsce ul. Wyzwolenia 27	43-190 Mikolów	Phone: +48 (0) 32 - 2 26 45 61 Fax: +48 (0) 32 - 2 26 45 62	flender@pro.onet.pl www.flender.pl
PORTUGAL	Rodamientos FEYC, S.A	R. Jaime Lopes Dias, 1668 CV	1750-124 Lissabon	Phone: +351 (0) 21 - 7 54 24 10 Fax: +351 (0) 21 - 7 54 24 19	info@rfportugal.com
ROMANIA	CN Industrial Group srl	B-dul Garii Obor nr. 8D Sector 2	021747 Bucuresti	Phone: +40 (0) 21 - 2 52 98 61 Fax: +40 (0) 21 - 2 52 98 60	office@flender.ro
RUSSIA	Flender OOO	Tjuschina 4-6	191119 St. Petersburg	Phone: +7 (0) 8 12 - 3 20 90 34 Fax: +7 (0) 8 12 - 3 40 27 60	flendergus@mail.spbnit.ru
SLOVAKIA	A. Friedr. Flender AG	Branch Office Vajanského 49, P.O. Box 286	08001 Presov	Phone: +421 (0) 51 - 7 70 32 67 Fax: +421 (0) 51 - 7 70 32 67	micenko.flender@nextra.sk
SPAIN	Flender Ibérica S.A.	Poligono Industrial San Marcos Calle Morse, 31 (Parcela D-15)	28906 Getafe - Madrid	Phone: +34 (0) 91 - 6 83 61 86 Fax: +34 (0) 91 - 6 83 46 50	f-iberica@flender.es www.flender.es
SWEDEN	Flender Scandinavia	Äsenvägen 2	44339 Lerum	Phone: +46 (0) 302 - 1 25 90 Fax: +46 (0) 302 - 1 25 56	kontakt@ flenderscandinavia.com www.flenderscandinavia.com
SWITZERLAND	Flender AG	Zeughausstr. 48	5600 Lenzburg	Phone: +41 (0) 62 - 8 85 76 00 Fax: +41 (0) 62 - 8 85 76 76	info@flender.ch www.flender.ch
TURKEY	Flender Güc Aktarma Sistemleri Sanayi ve Ticaret Ltd. Sti.	IMES Sanayi, Sitesi E Blok 502, Sokak No. 22	34 776 Dudullu - Istanbul	Phone: +90 (0) 2 16 - 4 66 51 41 Fax: +90 (0) 2 16 - 3 64 59 13	cuzkan@flendertr.com www.flendertr.com
UKRAINE	DIV-Deutsche Industrievertretung	Prospect Pobedy 44	03057 Kiev	Phone: +380 (0) 44 - 2 30 29 43 Fax: +380 (0) 44 - 2 30 29 30	flender@div.kiev.ua
UNITED KINGDOM & EIRE	Flender Power Transmission Ltd.	Thornbury Works, Leeds Road	Bradford West Yorkshire BD3 7EB	Phone: +44 (0) 12 74 - 65 77 00 Fax: +44 (0) 12 74 - 66 98 36	flenders@flender-power.co.uk www.flender-power.co.uk
SERBIA-MONTENEGRO ALBANIA MACEDONIA	G.P.Inzenjering d.o.o.	III Bulevar 54 / 19	11070 Novi Beograd	Phone: +381 (0) 11 - 60 44 73 Fax: +381 (0) 11 - 3 11 67 91	flender@eunet.yu

AFRICA

NORTH AFRICAN COUNTRIES	Flender S.a.r.l.	3, rue Jean Monnet - B.P. 5	78996 Elancourt Cedex	Phone: +33 (0) 1 - 30 66 39 00 Fax: +33 (0) 1 - 30 66 35 13	sales@flender.fr
EGYPT	Sons of Farid Hassanen	81 Matbaa Ahlia Street	Boulac 11221, Cairo	Phone: +20 (0) 2 - 5 75 15 44 Fax: +20 (0) 2 - 5 75 17 02	hussein@sonfarid.com
SOUTH AFRICA	Flender Power Transmission (Pty.) Ltd.	Head Office Cnr. Furnace St & Quality Rd. P.O. Box 131	Isando-Johannesburg Isando 1600	Phone: +27 (0) 11 - 5 71 20 00 Fax: +27 (0) 11 - 3 92 24 34	sales@flender.co.za www.flender.co.za
	Flender Power Transmission (Pty.) Ltd.	Sales Offices Unit 3 Marconi Park 9 Marconi Crescent, Montague Gardens, P.O. Box 37291	Cape Town Chempet 7442	Phone: +27 (0) 21 - 5 51 50 03 Fax: +27 (0) 21 - 5 52 38 24	sales@flender.co.za
	Flender Power Transmission (Pty.) Ltd.	Unit 3 Goshawk Park Falcon Industrial Estate P.O. Box 1608	New Germany - Durban New Germany 3620	Phone: +27 (0) 31 - 7 05 38 92 Fax: +27 (0) 31 - 7 05 38 72	sales@flender.co.za
	Flender Power Transmission (Pty.) Ltd.	9 Industrial Crescent, Ext. 25 P.O. Box 17609	Witbank Witbank 1035	Phone: +27 (0) 13 - 6 92 34 38 Fax: +27 (0) 13 - 6 92 34 52	sales@flender.co.za
	Flender Power Transmission (Pty.) Ltd.	Unit 14 King Fisher Park, Alton Cnr. Ceramic Curve & Alumina Allee, P.O. Box 101995	Richards Bay Meerensee 3901	Phone: +27 (0) 35 - 7 51 15 63 Fax: +27 (0) 35 - 7 51 15 64	sales@flender.co.za

AMERICA

ARGENTINA	Chilicote S.A.	Avda. Julio A. Roca 546	C 1067 ABN Buenos Aires	Phone: +54 (0) 11 - 43 31 66 10 Fax: +54 (0) 11 - 43 31 42 78	chilicote@chilicote.com.ar
BRASIL	Flender Brasil Ltda.	Head Office Rua Quatorze, 60 Cidade Industrial	32210 - 660 Contagem - MG	Phone: +55 (0) 31 - 33 69 20 00 Fax: +55 (0) 31 - 33 31 18 93	vendas@flenderbrasil.com
	Flender Brasil Ltda.	Sales Offices Rua James Watt, 152 conjunto 142 - Brooklin Novo	04576 - 050 São Paulo - SP	Phone: +55 (0) 11 - 55 05 99 33 Fax: +55 (0) 11 - 55 05 30 10	flesao@uol.com.br
	Flender Brasil Ltda.	Rua Campos Sales, 1095 sala 14 - centro	14015 - 110 Ribeirão Preto - SP	Phone: +55 (0) 16 - 6 35 15 90 Fax: +55 (0) 16 - 6 35 11 05	flender.ribpreto@uol.com.br
CANADA	Flender Power Transmission Inc.	215 Shields Court, Units 4-6	Markham Ontario L3R 8V2	Phone: +1 (0) 9 05 - 3 05 10 21 Fax: +1 (0) 9 05 - 3 05 10 23	info@flenderpti.com www.flender.ca
CHILE	Sargent S.A.	Av. Pdte. Bulnes 205, Casilla 166 D	CL Santiago	Phone: +56 (0) 2 - 6 99 15 25 Fax: +56 (0) 2 - 6 98 39 89	secventas@sargentagricola.cl www.flender.cl
CHILE / ARGENTINA BOLIVIA / ECUADOR PARAGUAY URUGUAY	Flender Cono Sur Ltda.	Avda. Galvarino Gallardo 1534	Providencia, Santiago	Phone: +56 (0) 2 - 2 35 32 49 Fax: +56 (0) 2 - 2 64 20 25	flender@flender.cl www.flender.cl
COLOMBIA	A.G.P. Representaciones Ltda.	Flender Liaison Office Colombia Av Boyaca No. 23 A 50 Bodega UA 7-1	Bogotá	Phone: +57 (0) 1 - 5 70 63 53 Fax: +57 (0) 1 - 5 70 73 35	aguerrero@agp.com.co www.agp.com.co
MEXICO	Flender de Mexico S.A. de C.V.	Head Office 17, Pte, 713 Centro	72000 Puebla	Phone: +52 (0) 2 22 - 2 37 19 00 Fax: +52 (0) 2 22 - 2 37 11 33	szugasti@flendermexico.com www.flendermexico.com
	Flender de Mexico S.A. de C.V.	Sales Offices Lago Nargis No. 38 Col. Granada	11520 Mexico, D.F.	Phone: +52 (0) 55 - 52 54 30 37 Fax: +52 (0) 55 - 55 31 69 39	info@flendermexico.com

	Flender de Mexico S.A. de C.V.	Ave. San Pedro No. 231-5 Col. Miravalle	64660 Monterrey, N.L.	Phone: +52 (0) 81 - 83 63 82 82 Fax: +52 (0) 81 - 83 63 82 83	info@flendermexico.com
PERU	Flender Cono Sur Ltda.	Avda. Galvarino Gallardo 1534	Providencia, Santiago	Phone: +56 (0) 2 - 2 35 32 49 Fax: +56 (0) 2 - 2 64 20 25	flender@flender.cl www.flender.cl
USA	Flender Corporation	950 Tollgate Road P.O. Box 1449	Elgin, IL. 60123	Phone: +1 (0) 8 47 - 9 31 19 90 Fax: +1 (0) 8 47 - 9 31 07 11	flender@flenderusa.com www.flenderusa.com
	Flender Corporation	Service Centers West 4234 Foster Ave.	Bakersfield, CA. 93308	Phone: +1 (0) 6 61 - 3 25 44 78 Fax: +1 (0) 6 61 - 3 25 44 70	flender1@lightspeed.net
VENEZUELA	F. H. Transmisiones S.A.	Calle Johan Schafer o Segunda Calle, Municipio Sucre	Petare, Caracas	Phone: +58 (0) 2 12 - 21 52 61 Fax: +58 (0) 2 12 - 21 18 38	fhtransm@telcel.net.ve www.fhtransmisiones.com

ASIA

BANGLADESH SRI LANKA	Flender Limited	No.2 St. George's Gate Road 5th Floor, Hastings	Kolkata - 700022	Phone: +91 (0) 33 - 2 23 05 45 Fax: +91 (0) 33 - 2 23 18 57	flender@flenderindia.com
PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA	Flender Power Transmission (Tianjin) Co., Ltd.	Head Office Shuanghu-Shuangchen Rd. West, Beichen Economic Development Area (BEDA)	Tianjin 300400	Phone: +86 (0) 22 - 26 97 20 63 Fax: +86 (0) 22 - 26 97 20 61	flender@flendertj.com www.flendertj.com
	Flender Power Transmission (Tianjin) Co., Ltd.	Sales Offices C-414, Lufthansa Center 50 Liangmaqiao Rd. Chaoyang District	Beijing 100016	Phone: +86 (0) 10 - 64 62 21 51 Fax: +86 (0) 10 - 64 62 21 43	beijing@flenderprc.com.cn
	Flender Power Transmission (Tianjin) Co., Ltd.	1101-1102 Harbour Ring Plaza 18 Xizang Zhong Rd.	Shanghai 200001	Phone: +86 (0) 21 - 53 85 31 48 Fax: +86 (0) 21 - 53 85 31 46	shanghai@ flenderprc.com.cn
	Flender Power Transmission (Tianjin) Co., Ltd.	Rm. 1503, Jianyin Building 709 Jianshedadao, Hankou	Wuhan 430015	Phone: +86 (0) 27 - 85 48 67 15 Fax: +86 (0) 27 - 85 48 68 36	wuhan@flenderprc.com.cn
	Flender Power Transmission (Tianjin) Co., Ltd.	Rm. 2802, Guangzhou International Electronics Tower 403 Huanshi Rd. East	Guangzhou 510095	Phone: +86 (0) 20 - 87 32 60 42 Fax: +86 (0) 20 - 87 32 60 45	guangzhou@ flenderprc.com.cn
	Flender Power Transmission (Tianjin) Co., Ltd.	G-6 / F Guoxin Mansion 77 Xiyu Street	Chengdu 610015	Phone: +86 (0) 28 - 86 19 83 72 Fax: +86 (0) 28 - 86 19 88 10	chengdu@flenderprc.com.cn
	Flender Power Transmission (Tianjin) Co., Ltd.	Rm. 3-705, Tower D City Plaza Shenyang 206 Nanjing Street (N) Heping District	Shenyang 110001	Phone: +86 (0) 24 - 23 34 20 48 Fax: +86 (0) 24 - 23 34 20 46	shenyang@flenderprc.com.cn
	Flender Power Transmission (Tianjin) Co., Ltd.	Rm. 302, Shanzi Zhong Da International Mansion 30 Southern Rd.	Xi'an 710002	Phone: +86 (0) 29 - 87 20 32 68 Fax: +86 (0) 29 - 87 20 32 04	xian@flenderprc.com.cn
INDIA	Flender Limited	Head Office No.2 St. George's Gate Road 5th Floor	Hastings Kolkata - 700022	Phone: +91 (0) 33 - 22 23 05 45 Fax: +91 (0) 33 - 22 23 18 57	flender@flenderindia.com
	Flender Limited	Industrial Growth Centre Rakhajungle	Nimpura Kharagpur - 721302	Phone: +91 (0) 3222 - 23 33 07 Fax: +91 (0) 3222 - 23 33 64	works@flenderindia.com
	Flender Limited	Eastern Regional Sales Office No.2 St. George's Gate Road 5th Floor	Hastings Kolkata - 700022	Phone: +91 (0) 33 - 22 23 05 45 Fax: +91 (0) 33 - 22 23 08 30	ero@flenderindia.com
	Flender Limited	Western Regional Sales Office Plot No. 23, Sector 19-C	Vashi Navi Mumbai - 400705	Phone: +91 (0) 22 - 27 65 72 27 Fax: +91 (0) 22 - 27 65 72 28	wro@flenderindia.com
	Flender Limited	Southern Regional Sales Office 41 Nelson Manickam Road	Aminjikarai Chennai - 600029	Phone: +91 (0) 44 - 23 74 39 21 Fax: +91 (0) 44 - 23 74 39 19	sro@flenderindia.com
	Flender Limited	Northern Regional Sales Office 302 Bhikaji Cama Bhawan 11 Bhikaji Cama Palace	New Delhi - 110066	Phone: +91 (0) 11 - 51 85 96 56 Fax: +91 (0) 11 - 51 85 96 59	nro@flenderindia.com
INDONESIA	Flender Singapore Pte. Ltd.	Representative Office 6-01 Wisma Presisi Jl. Taman Aries Blok A1 No.1	Jakarta Barat 11620	Phone: +62 (0) 21 - 58 90 20 15 Fax: +62 (0) 21 - 58 90 20 19	bobwall@cbn.net.id
IRAN	Cimaghand Co. Ltd.	P.O. Box 15745-493 No.13, 16th East Street Beyhaghi Ave., Argentina Sq.	Tehran 15156	Phone: +98 (0) 21 - 88 73 02 14 Fax: +98 (0) 21 - 88 73 39 70	info@cimaghand.com
ISRAEL	Greenshpon Engineering Works Ltd.	Bar-Lev Industrial Park	Misgav 20179	Phone: +972 (0) 4 - 9 91 31 81 Fax: +972 (0) 4 - 9 91 34 77	sales@greenshpon.com www.greenshpon.com
JAPAN	Flender Japan Co., Ltd.	WBG Marive East 21F Nakase 2-6 Mihama-ku, Chiba-shi	Chiba 261-7121	Phone: +81 (0) 43 - 2 13 39 30 Fax: +81 (0) 43 - 2 13 39 55	contact@flender-japan.com
KOREA	Flender Ltd.	7th Fl. Dorim Bldg. 1823 Bangbae-Dong Seocho-Ku	Seoul 137-060	Phone: +82 (0) 2 - 34 78 63 37 Fax: +82 (0) 2 - 34 78 63 45	sales@flender-korea.com www.flender-korea.com
KUWAIT	South Gulf Company	Al-Showaikh Ind. Area P.O. Box 26229	Safat 13123	Phone: +965 (0) - 4 82 97 15 Fax: +965 (0) - 4 82 97 20	adelameen@awalnet.net.sa
MALAYSIA	Flender Singapore Pte. Ltd.	Representative Office 37 A-2, Jalan PJU 1/39 Dataran Prima	47301 Petaling Jaya Selangor Darul Ehsan	Phone: +60 (0) 3 - 78 80 42 63 Fax: +60 (0) 3 - 78 80 42 73	flender@tm.net.my
PHILIPPINES	Flender Singapore Pte. Ltd.	Representative Office 28/F, Unit 2814, The Enterprise Centre, 6766 Ayala Avenue corner, Paeso de Roxas	Makati City	Phone: +63 (0) 2 - 8 49 39 93 Fax: +63 (0) 2 - 8 49 39 17	junt@flender.com.ph
BAHRAIN / IRAQ LYBIA / JORDAN OMAN / QATAR U.A.E. / YEMEN	Flender Güc Aktarma Sistemleri Sanayi ve Ticaret Ltd. Sti.	Middle East Sales Office IMES Sanayi Sitesi E Blok 502, Sokak No.22	34 776 Dudullu - Istanbul	Phone: +90 (0) 2 16 - 4 99 66 23 Fax: +90 (0) 2 16 - 3 64 59 13	meso@flendertr.com

SAUDI ARABIA	South Gulf Sands Est.	Bandaria Area, Dohan Bldg. Flat 3/1, P.O. Box 32150	Al-Khobar 31952	Phone: +966 (0) 3 - 8 87 53 32 Fax: +966 (0) 3 - 8 87 53 31	adelameen@awalnet.net.sa
SINGAPORE	Flender Singapore Pte. Ltd.	13 A, Tech Park Crescent	Singapore 637843	Phone: +65 (0) - 68 97 94 66 Fax: +65 (0) - 68 97 94 11	flender@singnet.com.sg www.flender.com.sg
SYRIA	Misrabi Co & Trading	Mezzeh Autostrade Transportation Building 4/A, 5th Floor P.O. Box 12450	Damascus	Phone: +963 (0) 11 - 6 11 67 94 Fax: +963 (0) 11 - 6 11 09 08	ismael.misrabi@gmx.net
TAIWAN	Flender Taiwan Limited	1F, No. 5, Lane 240 Nan Yang Street, Hsichih	Taipei Hsien 221	Phone: +886 (0) 2 - 26 93 24 41 Fax: +886 (0) 2 - 26 94 36 11	flender_tw@flender.com.tw
THAILAND	Flender Singapore Pte. Ltd.	Representative Office Talay-Thong Tower, 53 Moo 9 10th Floor Room 1001 Sukhumvit Rd., T. Tungsukla	A. Sriracha Chonburi 20230	Phone: +66 (0) 38 - 49 51 66 - 8 Fax: +66 (0) 38 - 49 51 69	contact@flender.th.com
VIETNAM	Flender Singapore Pte. Ltd.	Representative Office Suite 22, 16F Saigon Tower 29 Le Duan Street, District 1	Ho Chi Minh City	Phone: +84 (0) 8 - 8 23 62 97 Fax: +84 (0) 8 - 8 23 62 88	flender_vn@flender.com.vn

AUSTRALIA

AUSTRALIA	Flender (Australia) Pty. Ltd.	Head Office 9 Nello Place, P.O. Box 6047 Wetherill Park	N.S.W. 2164, Sydney	Phone: +61 (0) 2 - 97 56 23 22 Fax: +61 (0) 2 - 97 56 48 92	sales@flender.com.au www.flender.com.au
	Flender (Australia) Pty. Ltd.	Sales Offices Suite 3, 261 Centre Rd. Bentleigh	VIC 3204, Melbourne	Phone: +61 (0) 3 - 95 57 08 11 Fax: +61 (0) 3 - 95 57 08 22	sales@flender.com.au
	Flender (Australia) Pty. Ltd.	Suite 5, 1407 Logan Rd. Mt. Gravatt	QLD 4122, Brisbane	Phone: +61 (0) 7 - 34 22 23 89 Fax: +61 (0) 7 - 34 22 24 03	sales@flender.com.au
	Flender (Australia) Pty. Ltd.	Suite 2 403 Great Eastern Highway	W.A. 6104 Redcliffe - Perth	Phone: +61 (0) 8 - 94 77 41 66 Fax: +61 (0) 8 - 94 77 65 11	sales@flender.com.au
NEW ZEALAND	Flender (Australia) Pty. Ltd.	9 Nello Place, P.O. Box 6047 Wetherill Park	N.S.W. 2164, Sydney	Phone: +61 (0) 2 - 97 56 23 22 Fax: +61 (0) 2 - 97 56 48 92	sales@flender.com.au

12. Declaración del fabricante

Declaración del fabricante

conforme con la Directiva CE sobre máquinas 98/37/CE Anexo II B

Con la presente declaramos que los

Engranajes de tornillo sinfín **CAVEX**® de los tipos
C..
Tamaños 63 hasta 630

descritos en las presentes instrucciones de servicio están destinados al montaje en una máquina, y su puesta en marcha está prohibida hasta que se constate que la máquina en la que se montan estos componentes satisface las disposiciones de la Directiva CE 98/37/CE.

Con esta declaración de fabricante se han tenido en cuenta, de forma integral o parcial, todas las normas armonizadas que afectan a nuestro producto y han sido publicadas por la Comisión de la CE en la Gaceta Oficial de la Comunidad Europea.

En particular, se trata de:

- EN 292-1
- EN 292-2
- EEN 294
- EEN 349
- EN 60204-1

Tübingen, 01.03.2005

p.p. (Jefe Desarrollo engranajes)